QE(A3) E

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

4/2

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE

DER NATURFORSCHER.

DES SECHSZEHNTEN BANDES ERSTE ABTHEILUNG.

MIT 23 TAFELN.

BRESLAU UND BONN 1854.

Für die Akademie in EDUARD WEBER'S Buchhandlung in Bonn.

NOVORUM ACTORUM

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE

NATURAE CURIOSORUM

VOLUMINIS VICESIMI QUARTI PARS PRIOR.

N.Y. ACADEMY OF SCIENCES LIBRARY

Vol. 24 - Part 1

CUM TABULIS XXIII.

VRATISLAVIAE ET BONNAE

MDCCCLIV.

33—1262-28. April 3

FRIDERICO GUILELMO IV,

BORUSSORUM REGI AUGUSTISSIMO, POTENTISSIMO,

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE
NATURAE CURIOSORUM

PROTECTORI SUPREMO, AMPLISSIMO,
CLEMENTISSIMO,

HOC VICESIMUM QUARTUM NOVORUM ACTORUM VOLUMEN,

NOVAE, QUAE IAM ACADEMIAE EXORITUR, AETATIS QUINTUM,

SACRUM ESSE DESPONSUMQUE

VOLUMUS.

INDEX COMMENTATIONUM,

QUAE IN HAC PRIORI PARTE VOLUMINIS VICESIMI QUARTI EXHIBENTUR.

Vorwort . . . . . p. IX.

Die zweite Säcularfeier der Akademie zu Wiesbaden am 21. *September* 1852 . . . . . p. LI.

Continuatio Catalogi Dominorum Collegarum Academiae C. L. C. Naturae Curiosorum, ab anno 1852 usque ad Decembrem 1853 receptorum p. CXLVII.

Zur Anatomie des Rhinoceros indicus. *Nachtrag zu meiner Anatomie der Pachydermen in den* Nova Acta Ac. N. C. Vol. XXII. P. I, *von Dr. Mayer* . . . . . p. 1. Tab. I—IV.

Duplicität des grössten Theils des Körpers, beobachtet bei einem jungen Hasen (Lepus timidus), *von Dr. Ludwig Neugebauer* . . . . . p. 15. Tab. V.

Over eenige nieuwe Soorten van Notopterus van den Indischen Archipel, door *Dr. P. Bleeker* . . . . . p. 49. Tab. VI—X.

Weitere Nachträge zur Kenntniss der Equiseten und ihrer Entwickelung (*in* Vol. XXIII. P. II. *der* Nova Acta), *von Dr. J. Milde* . . . . . p. 63. Tab. XI, XII.

Ueber den Bau der Cecropia peltata *Linn., von Dr. H. Karsten* . . . . . p. 79. Tab. XIII, XIV.

Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der mikroskopischen Algen und Pilze, von Dr. Ferdinand Cohn . . . . . p. 101. Tab. XV—XX.

Das Epitelialgewebe des menschlichen Körpers, von Dr. Friedrich Günsburg . . . . . p. 257. Tab. XXI.

Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Ueberreste aus der Gattung Arctomys, *von Dr. R. F. Hensel* ..... p. 295. Tab. XXII, XXIII.

Untersuchungen über die Wirkungen des Wassers, von Dr. Böcker .... p. 307.

Ueber die nordischen Geschiebe der Oderebene um Breslau, von E. F. Glocker ..... p. 409.

Vorwort.

Wir beginnen unsern vierundzwanzigsten Band mit einem Rückblick auf die im Verlaufe des Jahres 1852 zu Wiesbaden zu begehende zweite Säcularfeier der Akademie, deren Hauptmomente reichlichen Stoff der Betrachtung darbieten und, in ihrer Aufeinanderfolge, wie sie dort einzeln hervortreten, den Theilnehmenden nah und fern ein treues Bild jener Stunden liefern werden.

Unser Vorwort selbst liegt also zum Theil noch diesseits der Feier, weil es mit der Einladungsschrift zu derselben beginnen muss, welche, zugleich für die Auflage des Bandes

und zur Vertheilung im Publikum gedruckt, sich unmittelbar hier anschliesst.

Was aber auf sie folgen wird, bleibe den nächsten Stunden nach jener Zeit vorbehalten, welche wir dazu bestimmen, einen treuen Bericht, nicht blos von den gehaltenen Vorträgen, die wir vollständig aufnehmen werden, sondern wohl auch von weiteren Ereignissen zu liefern, welche für unser Institut von grossem Interesse sein dürften, deren Natur wir aber jetzt kaum zu ahnen vermögen.

Wir legen daher nur unsre frommen Wünsche auf dieses Blatt nieder, — treue Wünsche für das Wohl der Akademie, über welcher der Segen des ewigen Vaters schon mehr als einmal in schweren Zeiten gewaltet hat. Möge seine unsterbliche Kraft auch jetzt sich an ihr bewähren und sie nach zweihundert Jahren verjüngt und neugestärkt in ihr drittes Zeitalter einführen, das die reichen Geistes-Früchte des neunzehnten Jahrhunderts, dessen eine Hälfte schon hinter ihm liegt, nicht bloss zu kosten, sondern mit dem Erbtheile der Ideen zu veredeln, fortzupflanzen und der ganzen Menschheit heilsam zu machen berufen ist!

Breslau, den 1. September 1852.

Nees v. Esenbeck.

Die Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher hat mit dem letzten December des Jahres 1851 das zweite Jahrhundert nach ihrer Begründung zurückgelegt und trat mit dem ersten Januar 1852 in das dritte Jahrhundert ihres Lebens ein.

Wie es nun ein in der Gesittung begründeter und durch sie geheiligter Gebrauch ist, die Wiederkehr wichtiger Abschnitte im Leben der Menschen und Völker feierlich zu begrüssen, so lag auch dem Präsidium der Akademie ob, den ersten Januar des Jahres 1852, als den zweiten Säcularabschnitt, den die Akademie erlebt hat, seinen Mitgliedern zur feierlichen Begrüssung zu empfehlen, und die theilnehmenden Akademiker auf eben diesen Tag zu einer Jubelfeier zu versammeln.

Bei einer Conferenz, welche der Präsident der Akademie in den Tagen des 20sten bis 22sten Octobers vorigen Jahres mit mehreren der Herren Adjuncten zu Schweinfurt hatte, war dieser Punct eine Hauptvorlage der Berathung, und lag gerade dort, an der Wiege der Akademie, unsern Herzen am nächsten, welche wünschten, die ganze Akademie auf diesen ersten Januar des nahenden Jahres in ihrer Geburtsstadt, ja in ihrem Vaterhause selbst auf einige Stunden ernster Erinnerungen, ernster Beschlüsse zu versammeln.

Es wäre gewiss ein schöner Tag gewesen für alle Versammelten, — wahrscheinlich kalt von aussen, — aber desto wärmer von Innen; doch fühlte man wohl, dass wir nicht in Zeiten leben, die dem Herzen das Wort gestatten, — dass man fast allgemein eine solche Einladung, in dieser Jahreszeit, bei der Kälte, wie sie zu erwarten, für excentrisch halten und dass sich kaum noch einige Excentrische, — am wenigsten aus dem Schoosse der Akademie, — einfinden würden, — der übrigen allgemeinen Abhaltungen eines Neujahrstages an jedem Orte nicht zu gedenken.

Wenn wir so von dem Gedanken an die Feier des akademischen Säcularfestes am Geburtsorte der Akademie abgelenkt werden mussten, so trat der zunächst liegende Vorschlag, dieses Fest am jetzigen Sitze der Akademie, in Breslau, zu feiern, bei näherer Erwägung nicht weniger in den Schatten, fast in demselben Maasse, wie sich Breslau durch seine geographische Lage von dem idealen Mittelpunct der Akademie fern gerückt sieht, die Bestimmung eines Mittelpuncts durch den Sitz des Präsidenten aber als ein bloss formaler und für die Sache gleichgültiger Standpunkt erscheint.

Da kam uns die alles Endliche stets zum rechten Ziel ausgleichende vernünftige Mitte in's Bewusstsein, und wir mussten uns dabei zugleich eingestehen, dass seit dem ersten Januar 1652 auch die Zeit weiter geschritten sei und auch der Kalender nicht mehr auf der alten Stelle stehe, dass also selbst ein formales Festhaltenwollen an diesem uns zwar in's Herkommen zurück, darum aber doch nicht in's Rechte und Vernünftige führen werde.

Dafür aber lag in der damaligen nächsten und frischesten Gegenwart, — in dem kaum erst abgelaufenen September des Jahres 1851 und in der vor Kurzem geschlossenen Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Jena mit dem für Oken von ihr votirten ehernen Denkmal in der Stadt Jena und mit den daran gereihten und noch in un-

geschwächter Erinnerung schwebenden Wünschen mancher Freunde des Verstorbenen: dass an die Stelle des ehernen Standbildes, durch die ermittelten Fonds für dasselbe, und in Kraft deren, die Akademie der Naturforscher als selbstständig lebendes, sich bewegendes, schöpferisches Menschenbild, als ein *Ecce homo*, nicht nur des verhängnissvollen Todes, sondern auch der durch ihn erworbenen Auferstehung für ewige Zeiten, hergestellt werden möge, die Feder eines Weckers, der an eine andere, noch weit enger mit unserer Frage verbundene Glocke schlug.

Sie weckte die Stunden des Auszugs der Akademie aus Baiern nach Preussen im Jahre 1818 und die Erinnerung an die dabei erhobenen Anstösse von aussen, zugleich aber an Oken's vermittelnden, die Widersprüche in sich auflösenden Gedanken, den seine Verehrer und Freunde schon damals gar wohl verstanden, auch zum Theil schon ernstlich in That verwandelt hatten.

Als nämlich im Jahre 1818 die Frage des Abzugs der Akademie aus Baiern nach Preussen Differenzen erweckte, einerseits zwischen Baiern, aus welchem der Präsident sie mit sich nach Preussen führen wollte, und dem Präsidenten, andererseits zwischen den beiden genannten deutschen Staaten, welche gegenseitig die Stellung in Erwägung zogen, die von der ehemaligen Akademie des deutschen Reichs damals noch in Anspruch genommen werden könne, und als sich die Frage endlich zur Anerkennung des historischen Princips in derselben hinneigte, hatte Oken, gerade in Kraft und im Namen des historischen Princips, nicht bloss widersprochen, sondern unmittelbar (geschichtlich) reagirt und nach seiner tiefsinnigen Weise seinen Gedanken nicht als Wort, sondern als That, d. h. als in Wahrheit Geschehendes reden lassen, indem er jährliche Versammlungen aller Naturforscher und Aerzte an wechselnden Versammlungsorten anregte und in's Leben rief, von denen er geradezu behauptete: sie seien die Akademie von 1818, und die Akademie des alten

heiligen römischen Reichs, die kaiserliche, sei nicht mehr — weil sie eben schon etwas Anderes sei. *)

Wenn ihm der zeitige Präsident der alten Akademie hierin widersprach, so that er es nicht auf dem Boden der speculativen Weltbetrachtung, oder als wolle er die von ihm zu lenkende Akademie vom Eintritt in's Leben abhalten, sondern er stellte seinem Freunde vielmehr die noch empirisch vorhandene Lebensfähigkeit der alten Akademie entgegen: „sie „sei, vom Schlage der vielen Schlachten betäubt, unter den Waffen stumm „geworden; er wolle versuchen, ihr die Sprache wieder zu geben und „sie sonst auch so weit zu erfrischen, dass sie sich noch völlig ausleben „könne, was eben in allem Geschichtlichem das Sein des Werdens sei, „und wenn es unterdrückt werde, dem weiter fortlebenden Sein als Man„gel oder Widerspruch anklebe.“ Im Princip aber war er ganz mit Oken einverstanden, und die Versammlungen der Naturforscher und Aerzte fühlten sich auf dem Boden des neunzehnten Jahrhunderts sogleich zu Hause und vertrugen sich gut mit dem Geschenk der wieder erweckten Leopoldina.

Wie nämlich die Geschichte überhaupt, so hat auch die Geschichte der Wissenschaft auf der Bahn, die zum bewussten Leben führt, den dop-

*) Es wäre hier schier nöthig, tiefer auf die Philosophie der Geschichte, als des Geschehens des absoluten Gedankens und des bewussten Lebensprocesses in der Menschheit einzugehen — auf diese, von Hegeln der nackten Empirie überlassene, unter den späteren Philosophen von Einem zwar durch Zauber heraufbeschworne, aber, wie es scheint, eben darum von der Schulphilosophie mit Schreck geflohene „heilige“ Stelle der speculativen Philosophie, — es wäre wohl gut und thäte unsrer Zeit, nach ihrer Beruhigung, Noth, da der Deutsche schon zu weit im Philosophiren gegangen ist, um stehen bleiben zu können; aber es ist hier nicht der Ort zu einer solchen ausführlicheren Digression und sie bleibe daher einer spätern Stunde vorbehalten. Das Wenige, was hierüber oben beigebracht wird und die Stelle des üblichen gelehrten Theils eines Programms vertritt, ist ein Bruchstück aus dem Abschnitte „von der Geschichte der Wissenschaft“ in dem System der speculativen Anthropologie von Nees v. Esenbeck, welches bald erscheinen wird.

pelten Widerspruch des Denkens zu überwinden, um wirklich zu leben, d. h. Geschichte zu sein, — was die Historiker, als Gelehrte, nicht glauben dürfen.

Die mittelalterliche oder christliche europäische Geschichte hat so z. B. ihre Vergangenheit, von der sogenannten Erweckung der Wissenschaften an, als ein Gegebenes, als ein an sich todtes Gedankenmaterial zur Grundlage erhalten. Alles war Ueberlieferung, — erst Sprache, Helden- und Staatengewächs, dann mittelalterliche Geschichts-Macht in den Dynastien der Herrschaft, die sich in Italien zu Herrschern der Wissenschaftsmenschen erhoben und Gesellschaften gründeten, welche dachten und lehrten aus äusserm Beruf. Das Gedachte und Eruirte blieb bei diesen Allen todter äusserer Stoff, selbst die Natur war nur der Gedanke, den die alte heidnische Welt von der Natur gedacht hatte. Dass etwas gedacht, — und doch mehr als Gedanke sein könne, schien jener Periode eitel Thorheit und der scharfe Zug dieses Irrthums geht unter stetiger Umwandlung durch die mittelalterliche Welt.

Das Lernen und Weiterlehren des aus Lerntrieb immerdar Gelernten und Wiedergelernten gab zwei Berufsarten der Erkenntniss, den Lehrberuf (die Schule) und den aristokratischen Wissensberuf als Ausfluss des Thrones, die Staatsakademieen.

Diese ganze Culmination des Gedankens in der mittelalterlichen Geschichte hatte sich ausgelebt, als Amerika entdeckt worden, als Luther gepredigt und der dreissigjährige Krieg ausgebrannt hatte. Die rein objective oder materielle Innerlichkeit, welche das christliche Mittelalter erfüllt, sah sich, aus dem in ihr ruhenden Göttlichen heraus, als Natur, als Mysterium der Welt. Man darf behaupten, dass mit der Reformation der Naturpantheismus in's Leben erwachte. Die vollendete Reformation arbeitete weiter an dem, was da kommen soll und kommen wird, — an dem Unbekannten; denn das ist ja das verführerische Räthsel der Geschichte, dass das, was sie fertig geschaffen hat, den Gegenwärtigen

gerade als das Schaffen dieses Geschaffenen selbst erscheint, da es doch eben schon das Weiterschaffen am **Andern**, das nun geschaffen werden muss, und dadurch das anfangende Vernichten seiner selbst, als des Fertiggewordenen, ist. *)

Die Gründer der Societäten des 17ten Jahrhunderts: der Royal-Society, der deutschen Reichs-Akademie in Schweinfurt u. A., rühmen den Frieden der Welt nach den Schlachten des dreissigjährigen Krieges, welcher dem strebenden Geiste des Einzelnen Zeit und Raum gebe, aus sich hinauszugehen und die Tiefen der realen Wahrheit, die objective Weisheit zu ergründen; sie gingen von der Geschichte des Heiligen im Tempel hinaus in das Heiligthum der Natur. Wie sich im alten Wissen alles sammelt um ein Allgewusstes, so zerstreut sich nun immer mehr alles Bewusste in das unendlich Unbewusste, und jeder erschafft sich nach eigner Kraft und mit dämonischer Lust zum Schöpfer des Naturgedankens für den Zweck der neuen Naturschöpfung. Diese sich selbst zersplitternde Naturhuldigung bezeichne das Entstehen und Fortgehen der Naturforschung, nicht durch Antrieb und Geheiss, sondern aus innerm Drang des einzelnen Menschen, als solchem, im freien Streben nach Erschaffung und Beherrschung des Objectiven durch sich, als das Lebendige.

Die Geschichte der Akademie der Naturforscher, besonders in den Zeiten ihres Ursprungs, giebt dem, der in solche Betrachtungen eingeweiht ist, ein plastisches Bild der Richtung in das Leben der Menschheit, als einer Natureinheit. **)

---

*) Wie man dieses am deutlichsten im Nichtverstehen dessen, was im Protestantismus das Fertige und das Weiterschaffende seines Andern ist, erkennt.

**) Man durchlaufe die ersten Jahrgänge der ersten Decurie der Ephemerides Acad. Nat. C. (redigirt: Breslau 1670—1671), nachdem man sich zuvor ehrlich vom Hochmuth und von der eiteln Einbildung gereinigt, als sei der Irrthum des neunzehnten Jahrhunderts mehr werth, als der des sechszehnten.

Das blosse Forschen in dem Gelernten genügte schon lange nicht mehr, und die Männer, die unsre Akademie gründeten, waren als Naturforscher auf ihre eigne Hand berühmt; durch die Gründung ihres Vereins wollten sie, nach dem Princip des Humanismus, einander fördern.

Weil aber das Mittelalterliche in jener Periode waltete und selbst dem heiligen römischen Wahlreich seine Autorität aufdrückte, so bedurfte der junge Verein zu seinem Gedeihen eines Ausgangspunkts von Seiten der Autorität, die sich organisch bis zum Kaiser hinauf erstreckte. Er fand sie mit einer gewissen Nothwendigkeit, organisirte sich nach dem Typus des deutschen Reichs, erhielt für seine nominellen Dirigenten Ehren und Würden, und stand unerwartet wieder esoterisch auf der Höhe der idealen Autorität; sein ganzes Streben aber ging auf die Vereinzelung in der Natur, auf die ewig äusserliche Aus- und Fortbildung des Menschen als Einzelnen, zur Naturmacht. *)

Als nun nach der Katastrophe des Mittelalters in der französischen Revolution der esoterische Ausgangspunkt der Würde und Autorität noch weiter zurückgetreten war und in dem Widerspruch über die Stellung der Akademie im politischen Bunde sich Zweifel von oben und unten erhoben, erkannte Oken die historische Stellung aller naturforschenden Vereine in ihrem freien Hervortreten in's Exoterische des alten Staats, in dem Menschenbund, als Natur, und verlangte, dass sie in die freie, durch keine Grenze der Aufnahme, der Beglaubigung, des Diploms u. s. w. be-

*) „Famulentur homini Astra; formet unda, quod sanet! Aër medelam sufficit, vomunt fontes“ etc. Historia succincta etc. Acad. N. C. in Ephemer. Decur. I. Ann. II. D. 2. (1671.) — „Dr. Joh. Laur. Bauschius etc. cum aliis medicis consilia communicavit, qua ratione Reip. Med. plurimum prodesse possit, ut indies celebrior, utilior, felicior reddi possit, et tanquam Augiae quoddam stabulum a plurimis mendis expurgari.“ Ibid. fol. d. — „In senium praeceps Imperii corpus reparare atque florenti restituere Iuventuti laboras; hac prudentia Germaniam a priore Chronico Morbo nondum penitus restitutam, a Recidivae malo liberasti.“ Litterae dedic. ad Imper. Leopoldum I. in Ephem N. Cur. Decur. I. Ann. I. (1670.) fol. d 2.

schränkte, beliebig aus der Naturforscherwelt hervorgehende Versammlung der Naturforscher und Aerzte (denn diese zwei sind entweder eins oder nichts) übergehe. „Wer die Wahrheit der Naturforschung in sich trage, gehöre ihr an;“ ihr Wesen sei ein allgemeines und öffentliches und zwar zum Nutzen der realen Menschheit. *)

In dem Schwanken nun zwischen dem Insich-gehen und Aussich-hinaus-gehen in die Natur, zwischen dem Gegensatze eines Innenlebens und des Schaffens nach aussen, war es also zuletzt wieder der Geist der absoluten Einung des durch Irrthum Getrennten, welcher die Berathung in Schweinfurt, von der unsre Rede ausging, durch alle Gegensätze hindurch auf die Einheit des Wesens in der Menschheit zurückführte und uns aussprechen liess, dass wir auch das Fest der Gründung der Akademie nicht im abgeschlossenen Innern, sondern nur in dem Unendlich-Aeussern und Unabschliessbaren zu feiern hätten, in dem offenen Kreise der Naturforscher und Aerzte, und zwar durch eine Huldigung, welche den auseinander gespaltenen Gegensätzen des Innern und des Aeussern, des Geistes und der Natur, der Seele und des Leibes in der vollen Ganzheit des Lebens ihr Recht widerfahren lasse.

Die Conferenz beschloss, sich an die zum 18. September für Wiesbaden entschiedene Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu wenden und diese zu bitten, das Beginnen des dritten Jahrhunderts ihres Lebens im Kreise der Versammlung, unter der Oberleitung ihrer Geschäftsführer und im Ganzen, wie in allen ihren Theilen, als Mitglied dieses unbegrenzt humanen Vereins feierlich begehen zu dürfen.

Der Präsident stellte diesen Antrag in folgendem, an die Geschäftsführer in Wiesbaden gerichteten Schreiben:

---

*) Wir geben am Schlusse, als Beilage, eine spätere Verständigung der Zeit über diese in der Idee der Versammlungen der Naturforscher und Aerzte an's Licht tretende Richtung in die Selbstleitung der Natur, der wir seit noch nicht dreissig Jahren so viele Wunder verdanken.

Fig. 2. Fig. 1. Fig. 3.

...MAY INST. N Y

Fig. 4.

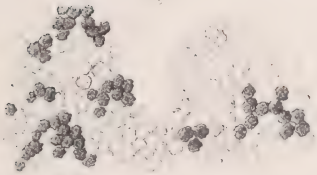


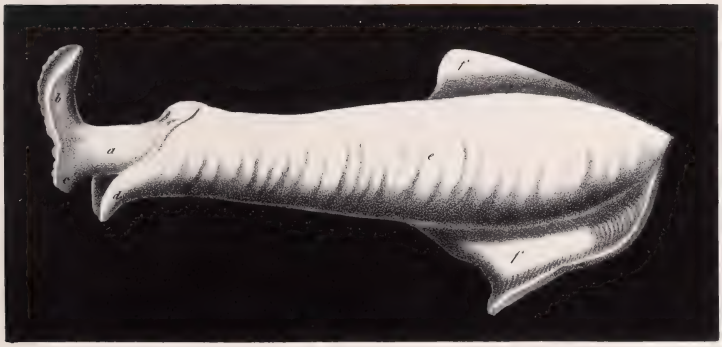
Fig. 2.

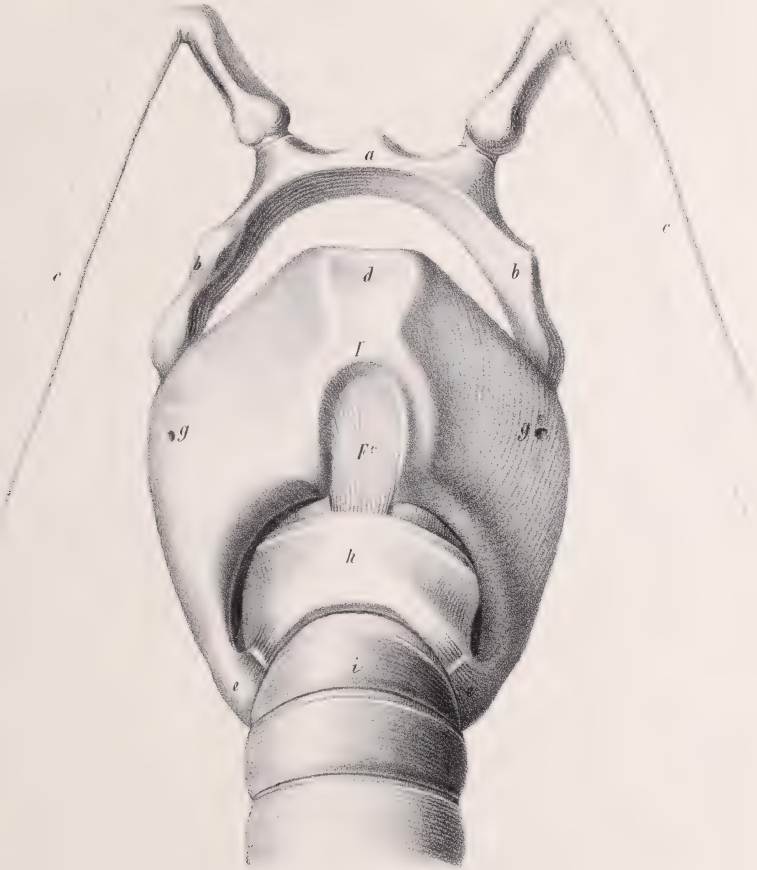
Fig.

[illegible]

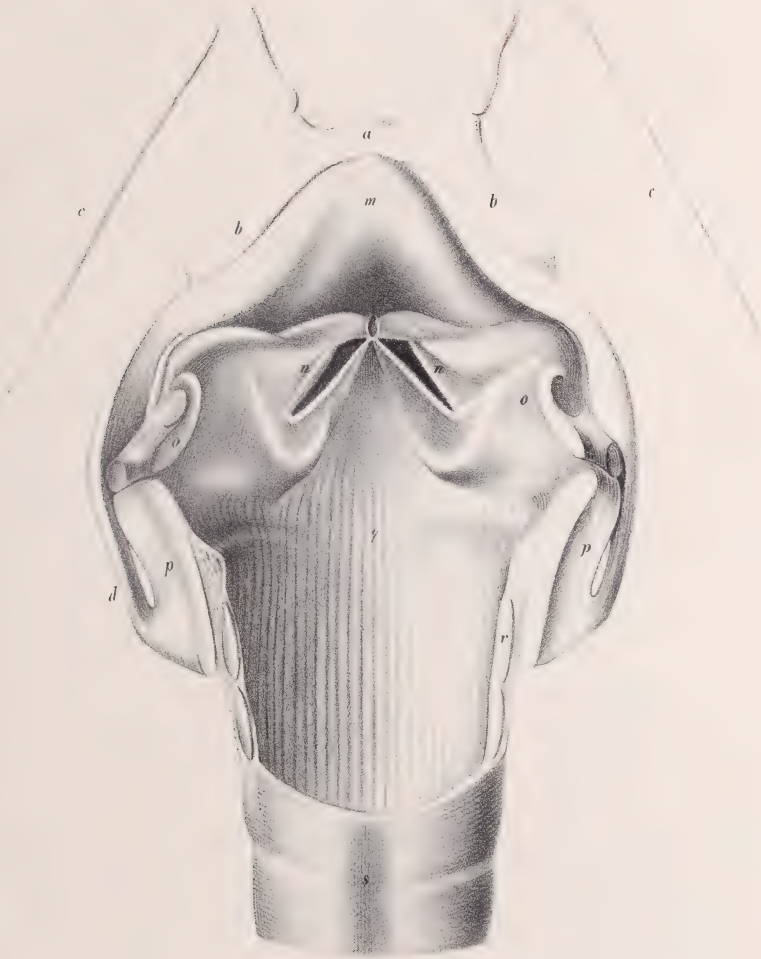
Fig. 3.

Fig. 1.





Th. ... fec. ... fec. d. ... v. Henry & Cohen



Th. Funck fec.

Lith. Inst. d. E. Cotta d. N. v. Henry & Cozen

Breslau, den 4. Mai 1852.

Herrn Professor Dr. Fresenius und
Herrn Dr. Braun,
als Geschäftsführern der diesjährigen
Versammlung der Naturforscher und
Aerzte in Wiesbaden.

Die im October vorigen Jahres in Schweinfurt zu einer geschäftlichen Conferenz zusammengetretenen Adjuncten der K. L. C. Akademie haben, als einen Hauptgegenstand ihrer Besprechung, die auf den 2. Januar 1852 fallende zweite Säcularfeier dieses Instituts in Berathung gezogen, sich darüber geeinigt, dass es angemessen sein werde, diese Feier von dem eigentlichen Stiftungstage auf die Tage der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden zu verlegen, und den Präsidenten beauftragt, nach eingeholter Zustimmung auch der übrigen Herren Adjuncten, welche der Conferenz in Schweinfurt nicht persönlich beiwohnen konnten *), durch die Herren Geschäftsführer der gedachten Versammlung die Genehmigung zu dieser Art Theilnahme der Akademie an den Functionen derselben zu erwirken.

Indem ich hiemit dieser Aufgabe entspreche und Sie, hochgeehrte Herren, im Namen der Akademie ergebenst bitte, zu gestatten, resp. zu veranlassen, dass die Akademie der Naturforscher im Kreise der von Ihnen geleiteten Versammlung das Erinnerungsfest ihres zweihundertjährigen Stiftungstages begehen dürfe, habe ich vor allen Dingen kurz zu erklären, worin dieses ihr Vorhaben bestehe.

Die Akademie wünscht im Voraus Alles zu beseitigen, wodurch sie störend und fremdartig in den gewohnten, längst sanctionirten Geschäftsgang der früheren Versammlungen der Naturforscher und Aerzte treten könnte. Sie glaubt vielmehr annehmen zu dürfen, dass

*) Unter dieser Einholung einer Zustimmung konnte nur die zeitige Mittheilung des Beschlusses verstanden sein, da es einer andern nicht bedurfte.

die geehrte Versammlung an ihr, als einem Gelehrten-Institut, befreundeten Antheil nehme, ja, dass sie selbst zu einem nicht geringen Theil aus Mitgliedern der Akademie bestehe, zu denen noch in Folge der Einladung von beiden Seiten eine weit grössere Anzahl der Letzteren, und auch diese an sich als Glieder der Versammlung, hinzukommen werden.

Was also auch in Bezug auf das Erinnerungsfest der Akademie geschieht, das soll und kann nur als im Schoosse der Versammlung der Naturforscher und Aerzte und insofern unter der Leitung ihrer Geschäftsführer geschehen, so dass die mitwirkenden Beamten der Akademie hiebei in ihrer doppelten Eigenschaft als solche und als freie Glieder der Versammlung so weit wie möglich im Geist und nach dem Zweck derselben zu handeln haben, und die in Anspruch genommene Zeit ohne jede Benachtheiligug des allgemeinen Zwecks der Versammlung ausschliesslich von dem Ermessen der Geschäftsführer und von der Eintheilung, welche diese treffen werden, abhängig bleiben muss.

Es liegt aber nur Folgendes in dem Festplan, den die Adjuncten der Akademie unter sich besprochen haben:

1) In einer geeigneten öffentlichen Sitzung wird, nachdem der vorsitzende Geschäftsführer der Versammlung der Naturforscher und Aerzte das Nöthige zur Einleitung und zur Verständigung über diese Zwischenhandlung vorgetragen, der Herr Ober-Medicinal-Rath und Professor Dr. Jäger aus Stuttgart in einer Rede die geschichtlichen Momente des Ursprungs und Fortgangs der Akademie in einen kurzen Ueberblick fassen und auf ihren gegenwärtigen Zustand, mit Schonung aller Zeitverhältnisse, — wie von ihm zu erwarten ist, — hinweisen.
2) Nach diesem Vortrage wird der Unterzeichnete — nicht als Präsident der Akademie, sondern lediglich als legitimes Mitglied der Versammlung, — seinen herzlichen und treu gemeinten Gruss

an die Mitglieder der Versammlung mit einem empfehlenden Wunsche für die Akademie in Verbindung bringen.

3) In einem dritten Vortrage (welchem auch noch ein anderer des Directors oder eines andern Mitglieds nach eventueller Bestimmung vorangehen kann) — wollte Herr Professor Dr. Heyfelder aus Erlangen über die Ergebnisse, welche aus den bekannten Beschlüssen der vorjährigen Gothaer Versammlung über das für Oken zu errichtende Denkmal weiter auf die selbstständige Fundirung der Akademie der Naturforscher herüber geleitet werden sollten, Bericht erstatten und nach Umständen noch Einiges über die Resultate der gethanen Schritte anknüpfen. Wir müssen abwarten, ob Zeit und Verhältnisse zu einem solchen Bericht Stoff oder Gelegenheit bieten werden. Dasselbe gilt

4) von Vorschlägen über manche an jene Ereignisse sich wahrscheinlich anschliessende Verbesserungen in der innern und äussern Einrichtung der Akademie selbst, namentlich über Preis-Aufgaben, Reisestipendien u. s. w., mit deren Entwerfung die Herren Adjuncten, Professor Dr. Lehmann und Professor Dr. Jäger sich beschäftigt haben und welche, nach Umständen, wenn die dazu günstige Lage einträte, von den anwesenden Adjuncten in einer Präsidialberathung vorher festgestellt und am Tage des Festes, sei's nur als Gegenstände künftiger Erwägung im Schoosse der Akademie vorläufig veröffentlicht, sei's als feststehende Beschlüsse proklamirt werden könnten, welche aber hier ebenfalls wahrscheinlich noch keine Stelle finden, sondern zweckmässiger

5) durch andere sich zu ihrer Zeit anbietende Vorträge ersetzt werden können.

Ew. Ew. Wohlgeboren ersehen hieraus, dass dieses Säcularfest sich auf die einfachsten Formen einer solchen Feierlichkeit beschränken und in allem Wesentlichen hinlänglich von Ihnen abhängig sein wird,

*

um keine fremdartigen Besorgnisse irgend einer Art unter uns aufkommen zu lassen.

Die Akademie sieht also mit heiterer Zuversicht der Gewährung ihres Gesuchs entgegen, und ich werde dann eilen, das Einladungsprogramm unter die Mitglieder zu vertheilen, auch an Ew. Ew. Wohlgeboren einzusenden.

Ich beharre mit ausgezeichneter Hochachtung

Ew. Ew. Wohlgeboren

der Präsident der K. L. C. Akademie

(gez.) Dr. Nees v. Esenbeck.

Die Antwort gewährte diesen Wunsch in folgenden freundlichen Worten:

„An den Präsidenten der K. L. C. Akademie

Herrn Professor Nees v. Esenbeck.

Die Abwesenheit des ersten Geschäftsführers und mein eignes Kranksein haben die Beantwortung Ihrer beiden Briefe bis heute verzögert. Wir bitten deshalb höflichst um Ihre Nachsicht!

Mit Vergnügen haben wir aus Ihrem Briefe ersehen, dass Sie gesonnen sind, die Säcularfeier der K. L. C. Akademie hier in Wiesbaden zur Zeit der Versammlung der Naturforscher und Aerzte abzuhalten. Wir sind der Ansicht, dass unsere Versammlung durch jenen Beschluss an Grösse und Glanz bedeutend gewinnen wird. Wir sind gerne bereit, als Geschäftsführer der obigen Versammlung jener Feier jede mögliche Hülfe zu erweisen. — Es liegt in unserer Vollmacht nicht, dieselbe in dem Schoosse der Versammlung unbedingt zuzulassen, sondern es gehört hierzu die Genehmigung der Versammlung selbst.

Wir werden daher in der ersten öffentlichen Sitzung den 18. September obigen Plan vortragen und zur Abstimmung bringen, wo alsdann die Feier in der zweiten öffentlichen Sitzung den 21. September

stattfinden wird. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die Versammlung mit Freuden jene Feier gestatten wird.

Wir fügen nur im Voraus die Bitte bei, dass zur Abhaltung der Feier nicht allzuviele Zeit verwendet werden möge, da für den Nachmittag des 21. September ein weiterer Ausflug beabsichtigt ist.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Ew. Wohlgeboren

Wiesbaden, den 15. Juni 1852.

der zweite Geschäftsführer der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte

Dr. Braun.“

Worauf der Präsident zuvörderst den gebührenden Dank ausdrückte:

Sr. Wohlgeboren
Herrn Dr. Braun, zweitem Geschäftsführer der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte
in Wiesbaden.

Ew. Wohlgeboren

bringe ich für das gefällige Schreiben vom 15. Juni im Namen der Akademie und — ich darf wohl hinzusetzen: auch in dem meinigen, — frohen und herzlichen Dank dar und wiederhole nochmals die Versicherung, dass die Akademie im Bewusstsein des gemeinschaftlichen Lebens und Wirkens im Gebiete der Wissenschaft auf die Genehmigung Ihres verheissenen Antrags von Seiten der hochgeehrten Versammlung baut und in ihren Anstalten zum Feste fortschreitet, ein wackres Ziel im Auge und zugleich bedacht, nach dem von Ihnen gegebenen Fingerzeig den Geist und die Würde ihrer Aufgabe durch die gediegene Kürze ihrer Darlegungen zu offenbaren.

Ich habe Abschrift Ihres Antwortschreibens an die übrigen Mitglieder des Adjuncten-Collegii gesendet und Jedem den Entwurf eines Zeitungs-Inserats beigelegt, wie ich wünsche, dass die Akademiker

zur frequenten Theilnahme an der Versammlung in Wiesbaden und unsrer dort in Aussicht stehenden Säcularfeier von uns aufgemuntert werden mögen.

Ich gehe nun eifrig an das Einladungsprogramm, worin ich besonders darauf hinweisen werde, wie zur Zeit der Differenzen bei meinem Abzuge mit der Akademie aus Baiern Oken auf den Gedanken kam, die Akademie aus ihrem gleichsam esoterischen alten Zustande in den exoterischen der Versammlungen der Naturforscher und Aerzte zu versetzen, so dass die Akademie in dieser als in einer jugendlichen Gestalt und neuen zeitgemässen Metamorphose weiter fortleben solle. Damals musste ich vorziehen, das esoterische Produciren von Schriften vor der Hand isolirt weiter zu bilden, durfte mir aber dabei sagen, „dass die Zeit einst ihre Rechte in Oken's Sinn und Geist weiter geltend machen werde".

Mit aufrichtigster Hochachtung und herzlichem Gruss an den andern Herrn Geschäftsführer

Ew. Wohlgeboren

ganz ergebenster

(gez.) Dr. Nees v. Esenbeck.

Das nachstehende Circular gab hierauf sämmtlichen Herren Adjuncten von der erlangten Genehmigung, mit beigelegter Abschrift des Schreibens der Herren Geschäftsführer, Kenntniss:

An den Director und die Adjuncten
der K. L. C. Akademie, Herrn etc.

Aus dem hier in Abschrift beiliegenden freundlichen Antwortschreiben der zeitigen Herren Geschäftsführer der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden werden Sie mit Vergnügen ersehen, dass diese Versammlung durch ihre Leiter unsern Wünschen entgegenkommt und die zweite Säcularfeier der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher nach der in meinem Antrage

vom 4. Mai mit einigen allgemeinen Zügen bezeichneten Weise bewilligt, indem sie gemäss der Idee, welche uns bei unserem Wunsche leitete, im richtigsten Verständniss unsrer Gesinnung die Aufnahme dieses gemeinschaftlichen Festes in ihre zweite öffentliche Sitzung am 21. September beantragen wird, — ein Antrag, an dessen allgemeiner Genehmigung zu zweifeln, keinem der Unsrigen ziemt.

In meiner dankbaren Erwiederung auf das gedachte Schreiben habe ich diese Ueberzeugung ausgedrückt, und lade nun Sie, hochgeehrte Herren Collegen, ein, Ihrerseits nach Kräften dahin zu wirken, dass die beabsichtigte Feier im Kreise der Akademie nach Möglichkeit verbreitet und die Mitglieder zum Besuche der Versammlung angeregt werden. Ihre hülfreiche Unterstützung wird dieses Fest zur Ehre der Akademie, wie der mit uns wirkenden Versammlung der Naturforscher und Aerzte, ja des ganzen deutschen Vaterlands, aus dem Geiste der Wissenschaft in's Leben treten lassen.

Als Anzeige lege ich ein kurzes Zeitungs-Inserat ein und bitte, dasselbe in ein geeignetes Blatt Ihres Umkreises zu bringen, die ausgelegten Insertionsgebühren aber mir zum Ersatz zu melden. Als Wunsch füge ich bei, dass jeder der Herren Adjuncten, welcher dieses Inserat erhält, seinen Namen neben dem meinigen beifügen möge.

Breslau, den 26. Juni 1852.

Der Präsident der Akademie.
Dr. Nees v. Esenbeck.

Das oben erwähnte Zeitungs-Inserat lautete:

An die Mitglieder der K. L. C. Akademie der Naturforscher.

Das Präsidium hat beschlossen, die Feier des Eintritts der Akademie in das dritte Jahrhundert ihres fruchtreichen Lebens von dem 1. Januar, als dem eigentlichen Stiftungstage, in Erwägung der ungünstigen

Jahreszeit, bis zur Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden zu verschieben und im Schoosse dieser Versammlung zu begehen. Nachdem uns nun von Seiten der zeitigen Geschäftsführer die Zusage eines entsprechenden Antrags an die Versammlung zu Theil geworden, fordern wir hierdurch die Mitglieder und Freunde der Akademie auf, sich zahlreich und theilnehmend vom 18. September d. J. an bei dieser Versammlung, — in deren zweiter öffentlichen Sitzung, am 21. September, vielleicht schon das Fest unsrer Akademie stattfinden dürfte, — einzufinden.

Breslau, den 26. Juni 1852.

Das Präsidium der Akademie.
Dr. Nees v. Esenbeck.

So werden wir uns denn im nächsten September hoffentlich zahlreich in Wiesbaden begrüssen.

Was dann aber weiter geschehen wird, könnten wir ruhig dem Genius anheimstellen, der die Geschichte macht und der nirgends augenscheinlicher waltet, als bei der Feier eines Geburtstages, welcher durch seine Bedeutsamkeit in den Gemüthern der Feiernden Religion wird.

In meinem Schreiben an die Herren Geschäftsführer in Wiesbaden habe ich mir erlaubt, vorläufig drei Momente der unsrer Säcularfeier zu widmenden Sitzung hervorzuheben, welche wesentlich in allem Geschichtlichen hervortreten und sich nur dem bestimmten Inhalte gemäss verschiedentlich entfalten.

Diese dürfen hier nochmals so bezeichnet werden:

1) Das eigentlich geschichtliche Moment wird die von unserem Herrn Collegen Jäger angekündigte Gedächtnissrede bilden, in welcher die Geschichte der zweihundertjährigen Vergangenheit sich auf dem Hintergrund unserer, kaum erblichnen Gegenwart spiegeln mag.

2) Der Unterzeichnete wird hierauf (etwas abweichend von der oben S. 10. 2 angedeuteten Form,) seinen Blick noch einmal auf das Ruhende unsrer Gegenwart heften, der Mutterstadt Schweinfurt, die noch aus den Tagen des verwichenen Octobers bei uns, die wir dort einige Tage unter Betrachtungen über die Akademie zubrachten, im frischesten Andenken lebt, im Namen des Instituts einen Gruss, einen herzlichen Segenswunsch darbringen, und dabei auf die von Herrn Dr. Heyfelder gezeichnete, von dem Bibliothekar der Akademie, Herrn Henry, lithographirte Vignette hinweisen, die auf unserm Titelblatt die alte Wohnung des Stifters der Akademie, des damaligen Stadtphysikus Dr. Bausch, im Bilde der Gegenwart zeigt, in welcher sie jetzt zum städtischen Leihhause dient und wahrscheinlich bald der anrückenden Eisenbahn Platz machen wird.

3) Wie aber in aller Geschichte das Leben selbst nur als Zukunft, d. i. als die Aufgabe enthalten ist, in welcher der einzelne Mensch sich selbst in bewusster Thatbewegung erkennen und aus dieser seiner Erkenntniss hervor zugleich als sein Erschaffenes und als sein Schaffendes zur Selbstanschauung läutern soll, so wird sich auch für uns am Ende der Feier die ganze Wahrheit unsrer Zukunft in der concretesten Aufgabe durch die Frage vergegenwärtigen: in welcher Art und mit welchen Mitteln sollen wir unsre Zukunft so erbauen, dass wir in ihr uns unter uns und mit der Welt zufrieden stellen? Die Beleuchtung der verschiedenen, hier hervortretenden Standpunkte und die Darlegung ihrer Verhältnisse zu den „Mitteln und Wegen“, die wir in uns und ausser uns finden, hat unser Herr College Heyfelder sich zur Aufgabe gemacht, woran sich dann für eine weitere Entscheidung und Vorlage an die Akademie

4) Vorschläge zu zweckmässigen Umänderungen in den alten Statuten, so weit diese durch die Lösung der dritten Frage nothwendig geworden sein könnten, anreihen dürften, mit welchen wir uns aber wohl auf's nächste Jahr hinüber die Hände reichen werden. Es liegen übrigens schon Entwürfe verschiedener Art, theils im Geiste der alten Verfassung, z. B. in den Vorreden zu Band 22. 2. der Acta, S. LXXVIII—XC, und Band 23. 1. S. LXI—LXXII, theils in der Richtung auf grössere Gemeinnützigkeit und Popularität (s. die Beilage) vor, welche hinlänglich das der Akademie von vielen Seiten zugelenkte Interesse bezeugen.

Breslau, den 25. Juli 1852.

Der Präsident der Akademie.
Dr. Nees v. Esenbeck.

Beilage.

Wie kann dem deutschen Vaterlande Theilnahme an dem Schicksale der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher beigebracht werden?

Gewöhnlich glaubt man, die Akademien seien für die Gelehrten allein, und die Regierungen hätten die Verpflichtung, dieselben zu unterstützen. Manche haben es auch gethan, theils aus Liebe für die Wissenschaft, theils zur Parade. An den meisten Akademien hat die Nation wenig Theil genommen, und es dürfte eine interessante akademische Aufgabe sein, nachzuweisen, was die Akademien Europa's auf die betreffenden Völker für Einfluss gehabt haben?

Sokrates steht so hoch da, weil er zuerst die Wahrheit vom Himmel auf die Erde verpflanzte.

Die Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher hat ausserordentliche Verdienste um die Wissenschaft. Sie war

keine der Akademien, welche von Höfen als Luxus-Sache hervorgingen, sie ward von Privatpersonen aus Eifer für die Wissenschaft gestiftet; sie hat ihren Beruf treulich erfüllt. Allein sie bedarf der Unterstützung einer Regierung. Warum erfreut sie sich nicht der Unterstützung des deutschen Volkes, für das sie gestiftet ist? Dies dürfte ebenfalls eine Aufgabe zu weiterer Ausführung sein.

Dem Unterzeichneten scheint eine der Ursachen darin zu liegen, dass diese Akademie, wie dies bei den meisten derselben der Fall ist, nicht dem Beispiele des Sokrates gefolgt ist. Die Akademien arbeiten meist für die Schule, nicht für das Leben. So verdienstlich z. B. eine Monographie der zweiflügligen Insecten der Insel Sardinien ist, ebenso verdienstlich würde z. B. auch die Untersuchung sein, zu welchen industriellen Zwecken sich das Gewinnen des Sauerstoffes aus dem Wasser anwenden lässt?

Es soll auf keinen Fall behauptet werden, dass das Letztere für die Wissenschaft wichtiger ist, als das Erstere; allein, eine Akademie, welche eine so grosse Auswahl von Gelehrten aus den verschiedenartigsten Fächern der Wissenschaft besitzt, kann leicht Beides vereinigen. Gelehrte Forschungen, welche für die Industrie oder landwirthschaftliche Zwecke benutzt werden können, würden aber jedenfalls das Publikum mehr für die Akademie stimmen, als solche, welche lediglich für den Zweck der Schule berechnet sind.

Es hat nicht an Akademien gefehlt, welche auch durch dergleichen Aufgaben sich ausgezeichnet haben, und darf nur an das Institut in Frankreich erinnert werden; allein häufig sieht man solchen Aufgaben ebenfalls zu sehr die Schule an, natürlich, diese Aufgaben werden von den Akademikern grösstentheils selbst gegeben. Dies ist gewiss sehr vortheilhaft für die Wissenschaft, und es soll nicht etwa scheinen, als verständen solche Gelehrte nicht am besten, worauf es hie und da in dem betreffenden Felde der Wissenschaft ankommt; allein hier ist der Zweck, zu zeigen, wie die Nation mit in das Interesse der Akademie gezogen werden kann? Zu

diesem Behuf dürfte es nicht unzweckmässig sein, dass die Kais. Leopold.-Carol. Akademie sich erböte, sich auch mit Aufgaben zu beschäftigen, welche ihr von dem Publikum zur Erörterung und Nachforschung vorgelegt würden. Der Landwirth, der Fabrikant, der Baumeister und jeder Privatmann weiss am besten, was ihm zur Erreichung seiner Zwecke fehlt. Der Gelehrte kennt diese Bedürfnisse nicht einmal, er wird durch solche Fragen selbst lernen. So wahr ist es, dass ein Ungelehrter mehr fragen kann, als zehn Gelehrte zu antworten vermögen.

Das Publikum wird sehr bald erfahren, was es einer solchen Akademie verdankt, und wird sie mehr unterstützen, als es ein oder der andere Hof im Stande ist. Der Pater Ventura sagt in einer seiner bewunderten Reden schon vor dem Jahre 1848: „Die Kirche ward sonst von den Fürsten unterstützt, jetzt wollen oder können sie nichts mehr thun, wir werden daher die Demagogie taufen.“ Lassen Sie uns diese Worte im besten Sinne auf die Akademie anwenden. Sobald das Volk von dem Nutzen der Akademie sich überzeugt haben wird, wird es derselben an der wirksamsten Unterstützung nicht fehlen.

Die Akademie bedarf aber zu ihrem Bestehen nicht bloss der Gelehrten, sie bedarf auch der Mittel ihres Bestehens. Diese von den Gelehrten zu fordern, scheint vergeblich. Was könnten die Mitglieder der Akademie zusammenbringen? Der deutsche Gelehrte ist arm, da es hier nicht ist wie in England und Italien, wo gerade die Vornehmsten auch oft die Gelehrtesten sind, — was in Deutschland nur sehr selten vorkommt.

Aber deshalb soll die Akademie nicht etwa für Sporteln arbeiten, wie sonst unsere Patrimonial-Richter feudalistischen Andenkens; und nicht jeder soll das Recht haben, nach seinem Gefallen die Akademie mit vielleicht ganz müssigen Fragen zu behelligen, sondern dazu dürften nur diejenigen berechtigt sein, welche selbst für die Zwecke der Akademie thätig wären.

Dies und zugleich der Fond für das Bestehen der Akademie liessen sich auf folgende Weise erreichen:

1) Es wird eine besondere Klasse von „Beförderern“ der Akademie errichtet.

2) Jeder, welcher einen jährlichen Beitrag von wenigstens 25 Thlrn. in die Kasse der Akademie zahlt, wird dadurch „Beförderer“ derselben, so lange er zahlt.

3) Wer diese freiwillig übernommene Verpflichtung 10 Jahre lang fortgesetzt hat, bleibt lebenslänglich Beförderer, wenn er auch dann durch Verhältnisse sich genöthigt sehen sollte, diese Zahlung einzustellen.

4) Sobald sich 10 Beförderer der Akademie zu dieser Zahlung auf 10 Jahre verpflichtet haben, oder sobald durch höhere Zahlungen die jährliche Summe von 1500 Thalern gedeckt ist, wird die Klasse der „Beförderer“ oder Gönner der Akademie eröffnet, welche unter sich einen Schatzmeister zur Einzeichnung der Beiträge wählt.

5) Die Zahl der Gönner ist unbeschränkt.

6) Diese Klasse wählt einen der Adjuncten des Präsidenten zum Rechnungsführer über die Einnahmen und Ausgaben.

7) Der Präsident der Akademie, der Rechnungsführer, der Schatzmeister und zwei aus der Klasse der Beförderer zu wählende Mitglieder machen den Verwaltungsrath über den akademischen Fond aus.

8) Das eine dieser Mitglieder wird von den Adjuncten, das andere von den sämmtlichen Mitgliedern der Gönnerschaft gewählt.

9) Jedes Mitglied der Klasse der Beförderer hat das Recht, der Akademie Aufgaben für die Bearbeitung vorzulegen.

10) Jeder Deutsche hat das Recht, sich an ein der bekannt zu machenden Mitglieder der Gönnerschaft zu wenden, um durch dieses seinen Wunsch bei der Akademie anzubringen.

11) Die Zulässigkeit der Prüfung eines solchen Gesuchs wird der Beurtheilung des betreffenden Gönners überlassen.

12) Findet dieser die zu veranlassende Erörterung angemessen, so legt er die Anfrage dem Präsidenten vor, welcher dann einen der Akademiker ersucht, sich der Bearbeitung der betreffenden Aufgabe zu unterziehen.

13) Glaubt der Präsident, dass die Akademie sich auf eine solche Eingabe nicht einzulassen brauche, so muss er das Gutachten von drei Adjuncten darüber einfordern, so dass im ersten Falle die drei ältesten Adjuncten zu urtheilen haben; im folgenden Falle wird der älteste verschont und den beiden folgenden der vierte zugeordnet, und so fort immer ein neuer genommen, bis der älteste wieder den beiden jüngsten zugeordnet wird.

14) Liefert der von dem Präsidenten ernannte Akademiker die von ihm als Ehrensache erwartete Arbeit nicht binnen der ihm gesetzten Frist ab, so überträgt sie der Präsident einem andern Akademiker u. s. w.

15) In dem wohl selten vorkommenden Falle, dass eine solche Aufgabe keiner Bearbeitung gewürdigt werden sollte, ist anzunehmen, dass die Aufgabe vor der Hand nicht zu lösen sei.

16) Uebrigens werden die bisherigen Arbeiten der Akademie und deren statutenmässige Wirksamkeit durch diese derselben gegebene Ausdehnung nicht im Mindesten geändert.

Sollte eine solche Erweiterung der Akademie Beifall finden, so wird es an Gönnern, mithin an dem erforderlichen Fond nicht fehlen.

Zuvörderst dürfte sich der Herr Präsident dieserhalb an einige bekannte Ehrenmänner wenden, um deren Urtheil zu vernehmen und deren Unterstützung zu erbitten, wozu u. A. der vormalige Handelsminister Herr Milde in Breslau vorgeschlagen worden.

Marco Polo. *).

*) Der Verfasser dieses Artikels, der Herr G. R. Dr. Neugebauer aus Breslau, ein werthes weltkundiges Mitglied der Akademie, tritt hier unter seinem „akademischen Namen“ auf.

Das Florengebiet der Stadt Schweinfurt.

Vorerinnerung.

Wir entnehmen diese, unsere Einladungsschrift der Sitte gemäss begleitende Dissertation aus der Einleitung zu einer gehaltreichen botanischen Arbeit, welche von den Herren Verfassern den während der Septembertage des Jahres 1851 in Schweinfurt zur Conferenz versammelten Adjuncten zuerst als Ehrengabe im Manuscript überreicht wurde, und gewiss in den Augen der theilnehmenden Gönner und Freunde der Akademie, neben ihrem wissenschaftlichem Werthe, noch ein besonderes — wir möchten sagen: ein „Familien-Interesse“ — durch die Erklärung derselben erhält, „dass Beide in Dr. Fehr, dem Mitbegründer der Akademie und „zweiten Präsidenten derselben, ihren directen mütterlichen „Ahnherrn verehren.“

Der Titel des gedachten Manuscriptes lautet:

„Beiträge zur Flora von Schweinfurt, enthaltend eine systematische Aufzählung der in der Gegend von Schweinfurt wildwachsenden und kultivirten Phanerogamen und höheren Kryptogamen, mit Angabe der Standorte und vorausgeschickter Darlegung der physikalisch-geographischen Verhältnisse, — dem Präsidenten und den Adjuncten der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher ehrerbietigst gewidmet von Friedr. Emmert, k. Pfarrer zu Zell bei Schweinfurt, und Gottfried v. Segnitz, Cand. cam. zu Schweinfurt.

Die Versammlung erhält, fast gleichzeitig mit unsrer Einleitungsschrift, diese wissenschaftliche Arbeit, vollständig und weiter ausgeführt, unter dem Titel:

Flora von Schweinfurt, eine systematische Aufzählung der in der Gegend von Schweinfurt wildwachsenden und kultivirten Phanerogamen und höheren Kryptogamen, mit Angabe der Standorte und Blüthezeit und kurzer Vorbemerkung über die physikalisch-geognostischen Verhältnisse. Ein Beitrag zur Jubelfeier der vor 200 Jahren zu Schweinfurt gegründeten Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, von Friedr. Emmert, k. Pfarrer in Zell bei Schweinfurt, und Gottfried von Segnitz, Cand. Cameral. zu Schweinfurt. Schweinfurt bei G. J. Giegler,

zur Festgabe durch die Presse unmittelbar aus der Hand der Herren Verfasser und gleichsam als eine theilweise zweite Auflage jenes Werks vom October 1851, aus welchem die Einleitung in diese unsre Gelegenheitsschrift übergegangen ist; dieser Umstand aber, von dem wir erst jetzt Kenntniss erhalten, konnte uns von der Mittheilung des zum Programm erkornen Stücks der Einleitung, und zwar in seiner damaligen Gestalt, um so weniger abhalten, als es vielmehr gerade mit zu dem oben hervorgehobenen „Familienzuge“ gehört und zugleich den Fortschritt der nie müssigen Akademie auf's anschaulichste durch die höhere Vollkommenheit bezeichnet, welche die vorliegende erste Auflage der Einleitung in der sie begleitenden zweiten erhalten hat.

Nees v. Esenbeck.

Wir gehen nun zu dem wörtlichen Texte der geehrten Herren Verfasser über.

Lage und Eintheilung.

Was zunächst das Florengebiet von Schweinfurt nach seiner Lage anbelangt, so kann es gar nicht unsere Absicht sein, dasselbe mit etwaigen natürlichen Linien, welche Höhenzüge, Flussthäler mit angrenzenden Niederungen und Gebirgsformationen bedingen, in gleichförmige Uebereinstimmung zu bringen, da es im Gegentheil im Interesse des Botanikers liegt, möglichst verschiedenartige Theile eines grösseren geographischen Ganzen in die Grenzen seines Bereichs zu ziehen, um die Mannigfaltigkeit der Erzeugnisse, welche sich bei verschiedenartigen geognostischen, orographischen, hydrographischen und überhaupt Kultur- und Bodenverhältnissen herausstellt, repräsentirt zu sehen.

Wir denken uns daher einen Bezirk, als dessen Mittelpunkt wir Schweinfurt bezeichnen, welcher sich durchschnittlich 4 bis 5 Stunden von diesem Mittelpunkte entfernt, ohne dass wir deshalb gemeint sein wollen, als hätten wir alles, was in diesen Rayon, unter dem wir den „*ager Suinfurtensis*“ verstanden wissen wollen, fällt, so gründlich durchforscht, dass wir ein abgeschlossenes Resultat übergeben könnten; im Gegentheile haben wir schon früher darauf aufmerksam gemacht, dass, nachdem das Feld der Flora Schweinfurt's so lange brach und wüste gelegen war, wir erst seit kaum zwei Jahren wieder angefangen haben, es zu bebauen, und dass daher gewiss noch gar Manches nachzutragen und zu berichtigen sein wird; aber dafür haben wir Sorge getragen, dass wenigstens Alles, was wir aufführen, von uns selbst beobachtet ist, wie dies auch gar nicht anders sein kann, da uns weder irgend eine Vorarbeit, noch ein fremdes Herbarium zu Gebote stand, denn die Herbarien Wolff's und Degner's sind unsers Wissens theils zerstreut, theils existiren sie gar

nicht mehr. In Bezug auf seltenere und weniger verbreitete Pflanzen-Arten haben wir uns erlaubt, sogar noch einige entfernter liegende Punkte mit hereinzuziehen, dies aber bei der Aufführung derselben ausdrücklich bemerkt.

Bei der mathematisch-geographischen Bestimmung der Lage Schweinfurt's schicken wir voraus, dass unsere Beobachtungen in Schaad's Schanze, am nordwestlichen Ende der Stadt gelegen, gemacht wurden, und dass dieser Punkt unter dem 30 Gr. 4 M. 56 S. nördlicher Breite und 27 Gr. 16 M. 18 S. östlicher Länge von Ferro liegt.

Unser Gebiet würde sich nun gegen Süden, der Mainebene entlang, am linken Ufer dieses Flusses über die Orte Grafenrheinfeld, Kloster Heidenfeld und Hirschfeld bis unterhalb des Ludwigsbades bei Wipfeld erstrecken, von wo es sich dann an dem Abhange des dort das Mainthal verengernden Höhenzuges gegen Osten an der Gaibacher Kapelle und der dort befindlichen Konstitutionssäule vorüber, resp. diese Höhe überschreitend, nach Gerolzhofen wendet und in dessen Nähe den Steigerwald berührt, an dessen Abhange es sich bis nach Hassfurt und von da stromabwärts wieder an seinen Ausgangspunkt zieht und so jenes Keuperhügelland einschliesst, welches in sanft anschwellenden Erhebungen vom Rande des Muschelkalks bei Schweinfurt bis zur Vorterrasse des Steigerwaldes einen Gau von eben so schönen als fruchtbaren Feldern, Wiesen, Weinbergen, Obstgärten, mit untermischten Waldstrecken und Mooren bildet, dessen botanische Bedeutsamkeit schon Fehr in einer herrlichen Schilderung dieser Gegend (s. seine Abhandlung: *Anchora sacra vel Scorzonera. 1666*,) hervorhebt, denn hierher gehören die durch ihren Pflanzenreichthum sich auszeichnenden Umgebungen von Grettstadt und Schwebheim.

Gegen Osten beginnt ein zweites Gebiet am rechten Mainufer, welches sich von den Orten Mainberg und Schonungen stromaufwärts bis an den Punkt zieht, wo oberhalb Hassfurts jener Zug von Keuperrücken mit mannigfaltigen Einsenkungen und Knoten, der sich von der schwäbischen Alp im Herdtfelde her nordwärts bis in unsere Gegend zieht und die Fran-

kenhöhe genannt wird, — den Main überschreitet und so die Fortsetzung des Steigerwaldes (eines Theiles dieser Frankenhöhe) unter dem Namen der Hassberge bildet, mit denen es bis zu ihrer Verflachung bei Königshofen im Grabfelde, wo sie mit dem Judenhügel enden, hinläuft. Von hier lehnt sich unser Gebiet in der Gegend von Münnerstadt an die Saale, und indem es an dieser bis Kissingen hinläuft und dann in gerader Richtung sich wieder gegen Schweinfurt wendet, schliesst es ein mehr waldhügeliges Land ein, dessen theilweise auffallende Beschaffenheit, — auf welche auch schon Walther in seiner topischen Geographie von Baiern, die wir überhaupt als eine Quelle, aus welcher wir mehrere unserer Angaben schöpften, hier nennen wollen, S. 241, aufmerksam gemacht hat, — uns weiter unten zu einer besonderen Betrachtung Veranlassung geben wird, und in dessen Kreis der Wohnort des einen Mitarbeiters: „Zell bei Schweinfurt" fällt.

Ein drittes Gebiet ist das eigentliche Thal des Muschelkalkplateau's, in das der Main bei Schweinfurt eintritt; dasselbe wird in nordwestlicher und südöstlicher Richtung von den beiden bereits gezeichneten Landschaften begrenzt, welche auf der einen Seite am Maine gegen Wipfeld zu und auf der anderen an den hügeligen Walddistrikten, die bis an die Saale hinübergreifen, die beiden Seiten eines sehr stumpfwinkligen Dreiecks bilden, das sich von den bezeichneten äussersten Grenzpunkten über Ramsthal, Gressthal gegen Arnstein und die Grenze des Gramschatzer Waldes hin mit Opferbaum, Heiligenthal und Wipfeld abschliesst und einen Bezirk von grösstentheils ausnehmender agrikoler Fruchtbarkeit umgrenzt.

Klimatische Eigenthümlichkeiten.

Jedes dieser drei Gebiete hat seine besonderen Eigenthümlichkeiten, die nicht bloss in der durch die verschiedene Beschaffenheit des Bodens bedingten Vertheilungsweise der Gewächse, auf die wir später kommen werden, begründet sind, sondern sogar die meteorologischen Er-

scheinungen und das Klima sind in diesen drei verschiedenen Bezirken wesentlich verschieden.

Während sich der erste durch besondere Frühreife seiner Erzeugnisse und Milde seines Klima's auszeichnet, wodurch die hohe Kulturstufe möglich wird, auf welcher die weitbekannte Gärtnerei von Gochsheim und Sennfeld steht, gleicht der dritte Bezirk in dieser Beziehung dem übrigen grösseren Theile des ehemals würtembergischen Frankenlandes, der zweite unserer abgegrenzten Bezirke liefert aber, wenngleich kaum mehr als eine Stunde von dem ersten entfernt, seine Pflanzenprodukte um 14 Tage bis 3 Wochen später, und dieser Unterschied wird unter besonderen Umständen noch auffallender, so dass es z. B. vorkommt, dass im ersten Bezirke die Hafererndte schon im Anfange des August's beendigt ist, während im zweiten der November noch ungeerndtete Haferfelder sieht. Wenngleich das Klima hauptsächlich durch die absolute Höhe einer Gegend über dem Meeresspiegel, so wie die Polhöhe, Entfernung vom Meere und grössere oder geringere Bewaldung bedingt wird, so ist doch der Einfluss von der Nähe höherer Gebirge immer eben so unverkennbar, und gerade durch diesen, nämlich durch die Nähe der Rhöngebirge, deren Einfluss unser zweiter Bezirk vom Norden her ausgesetzt ist, während eben dieser Bezirk für die beiden übrigen auf dieser Seite eine Schutzmauer bildet, wird der bezeichnete auffallende Unterschied hervorgerufen. Einleuchtend muss uns dies werden, wenn wir die absolute Höhe verschiedener hieher bezüglicher Punkte vergleichen. Während die mittlere Höhe des Mainspiegels bei Schweinfurt in bair. Fussen 730′01 über der Fläche des Mittelmeeres ist, liegt schon die Schaadsche Schanze innerhalb des obersten Rempart's an dem Punkte, den wir oben bei der Angabe der Polhöhe bezeichneten, 802′01, und das Thal nach Zell zu an der Grenze zwischen beiden Orten 840′17. Dieses Thal ist aber der niedrigste Punkt des waldhügeligen Landes im zweiten Gebiete, und es erheben sich sowohl links von der fast 300 Fuss höheren Haardt, als rechts von dem Gehege aus, die Höhen unseres Gebiets noch sehr beträchtlich bis auf den

Fichtenbusch bei Weipoltshausen, welcher als die höchste Erhebung mit seiner waldigen Umgebung die oben erwähnte Schutzmauer des südlichen Bezirks bildet. Leider ist es uns nicht möglich, in der uns gegönnten kurzen Zeit auch eine Messung dieser Höhe und anderer wichtiger Punkte zu liefern *), jedoch wollen wir noch einige genaue Höhenmessungen hier bemerken, die wir der zuvorkommenden Güte der Eisenbahnbau-Section von Schweinfurt verdanken.

Planie des Bahnhofs in der Richtung der unteren Linie	740,21
Hochwasserstand des Mains vom 29. März 1845	736,21
Niedrigster Wasserstand	727,01
Auf der Mainbrücke nächst der Kunstmühle	747,03
An der Hauptkirche zu St. Johann	787,00
An der südlichen Ecke des Getreidemarkts (Fr. Schlund's Backhaus)	797,09
Pflasterhöhe unter dem Oberthore	799,93
Planie des Bahnhofs in der Richtung der projektirten oberen Linie	794,54

Gerne würden wir über die weiteren klimatischen Verhältnisse, den Luftdruck, die Windrichtung und das Wetter im Allgemeinen mehr berichten, wenn unsere Beobachtungen nicht noch zu jung wären, als dass sie genügen könnten; denn dass von den verschiedenartigen Einwirkungen der Luft, des Lichts, der Wärme, des Wassers und der eigentlichen klimatischen oder Witterungsbeschaffenheit das Gedeihen der Erzeugnisse des Pflanzenreichs wesentlich bedingt wird, wird wohl Niemand bestreiten. Auch glauben wir hier noch erwähnen zu müssen, dass ein beachtenswerther Grund, warum in unserem Gebiete der oben erwähnte auffallende Unterschied zwischen Früh- und Spätreife in den verschiedenen Bezirken stattfindet, darin zu suchen sein möchte, dass die Verhältnisse des Wärmegrades eben so gut von der geographischen Lage, als von der physischen

*) Diesen Mangel findet der Leser in dem nun vollendeten Werke selbst, S. 21—25, reichlich ausgeglichen. Die Red.

Beschaffenheit des Landes abhängen. Da sich nämlich nach den Gesetzen der Physik ein dichter Körper stärker, als ein minder dichter erwärmt, und da die Atmosphäre oder der uns umgebende Dunstkreis in der Nähe der Erdoberfläche dichter ist, als in den oberen Schichten, so wird es erklärlich, dass unser waldhügeliges zweites Gebiet ein rauheres Klima als das ebene und niedrige erste hat, in welchem letzteren sich noch dazu der dunkler gefärbte Ackerboden weit leichter erwärmt. Wenn wir übrigens weiter hierauf bezügliche Notizen einer späteren Zeit und längerer Beobachtung vorbehalten müssen, so sind wir doch im Stande, wenigstens einige Angaben machen zu können, welche eine spätere Vervollständigung anzubahnen vermögen.

Nach einer nicht ganz zweijährigen Beobachtung ist der mittlere Barometerstand in Zell 27″ 6,05, und die mittlere Temperatur aus 646 aufeinander folgenden, bei Sonnenuntergang gemachten Beobachtungen + 4,77. Wenn dies gleich nicht das wahre Mittel der jährlichen Temperatur ist, weil die Beobachtungen nur Morgens geschahen, so ist doch wenigstens ein Anfang gemacht, der vervollständigt werden kann; aber in einer anderen Beziehung sind wir im Stande, ein richtiges Mittel zu liefern. Der Anfang der Traubenblüthe fällt nämlich nach 46-jährigen Beobachtungen, welche wir genau verzeichnet besitzen, im Durchschnitt auf den 18. Juni, während die früheste Blüthezeit in dieser Periode am 25. Mai und die späteste am 14. Juli war.

Ehe wir nun aber noch von dem Einflusse des Wassers auf unser Florengebiet sprechen, wollen wir wenigstens noch erwähnen, dass unterhalb Schweinfurt, bei dem Hahnenbrunnen, eine sogenannte Wetterscheide ist, durch welche die Richtung der von Südwest heraufziehenden Gewitter in den meisten Fällen geändert wird, so wie auch, dass bei weitem die meisten Gewitter in der Richtung von Süden und Westen unser Gebiet berühren, und nun noch auf den Einfluss aufmerksam machen, den die sehr starke Bewaldung unsers zweiten Gebietes ausübt; denn mehr als ⅗ des ganzen Areals dieses Bezirks besteht aus waldigen Höhen und

Abhängen, während unser drittes Gebiet nur sehr spärliche Hölzer aufzuweisen hat. Auch dieser Umstand muss daher noch zu den übrigen schon oben erwähnten Ursachen gezählt werden, welche in den nördlich und östlich von Schweinfurt gelegenen Gegenden eine um einige Grade niedrigere Temperatur und ein rauheres Klima als in den südlichen und westlichen Gegenden veranlassen, so wie eben dieses Verhältniss Ursache wird, dass dieses Gebiet auch feuchter als die mehr entwaldeten beiden übrigen ist, denn bekanntlich ist die Pflanzenwelt eine unerschöpfliche Quelle zur Tränkung der Luft mit Wasserdünsten, indem die Pflanzen das eingesogene überflüssige Wasser wieder durch ihre Ausdünstung der Luft zuführen.

Wasser.

Nun nehmen wir noch auf die hydrographischen Verhältnisse Rücksicht und werden so alles das berühren, was in meteorologischer Beziehung für unsere Flora von Wichtigkeit ist. Der Hauptstrom unseres Gebietes, der Main, entquillt in der Centralgruppe des Fichtelgebirges aus der Seelohe an der Weissmannsleiter, einem am Ostgehänge des Ochsenkopfs zwischen diesem und dem Schneeberge liegenden moorigen Thalbecken, in einer absoluten Höhe von 2741′ und fällt also, bis er zu uns nach Schweinfurt kommt, 3092′. Dieses Gefäll berechnet sich aber keinesweges in gleichem Durchschnittsverhältnisse auf alle Stromstrecken, denn während es gleich nach seinem Ursprunge 86′ auf jede Meile beträgt, nimmt dies in solchem Maasse ab, dass zwischen Lichtenfels und Bamberg nur noch 16′, und zwischen Hassfurt und Schweinfurt gar nur noch 12′ auf die Meile treffen, und weiter abwärts wird, mit Ausnahme einiger Stromschnellen, wegen der vielen Krümmungen und des vielen Sandes und Schlammes, den der Strom mit sich führt, dieses Gefälle noch weit geringer. Dass aber auch dieser Umstand nicht ohne Einfluss auf Witterungsveränderung bleiben kann, ist leicht aus dem in unserm durch die in vielen Krümmungen sich langsam hinwindende Wasserströmung

verlängerten Flussthale sich häufig bildenden Nebel abzunehmen. Die Mündung des Main's ist von seinem Ursprunge nur 68 Stunden entfernt, und doch durchläuft er eine Linie von 132 Stunden, woraus wir seine vielen Krümmungen erkennen können.

Die Breite jener Mainebene, welche in der Regel alljährlich durch das Austreten dieses Flusses bewässert wird, ist zwar in unserem Gebiete sehr verschieden, doch immer so bedeutend, dass auch dieses Austreten bei Erwägung der Vegetation unserer Gegend berücksichtigt werden muss, und die hierher gehörenden Nebengewässer des Main's müssen wir wenigstens nennen und ihre Lage angeben, weil auch sie hier in Betracht kommen. Sie sind: die Nassach, welche bei Hassfurt, die Steinach, welche bei Schonungen, der Höllenbach, welcher an den Mainleiten, der Marienbach, der bei Schweinfurt, und der Unkenbach, welcher bei Kloster Heidenfeld sich mit dem Maine vereinigt, wozu noch der Lauergrund gezählt werden muss, den wir bei Stadtlauringen und Massbach finden, so wie der Werngrund, welcher von seinem Ursprunge bei Pfersdorf an über Ober- und Niederwern bis unterhalb Werneck unser Gebiet berührt, und ebenso das Thal der fränkischen Saale, an welches sich unser Rayon in der Nähe Kissingens wenigstens anlehnt.

Endlich können wir auch die stehenden Gewässer und Teiche nicht übergehen, an denen unser Gebiet und namentlich der erste der oben abgegrenzten Theile besonders reich ist. Es ist hier der nicht unbedeutende Sennfelder See zu nennen, der als ein wilder, d. h. nicht abzulassender See eine beträchtliche Tiefe und eine erhebliche Oberfläche hat und unterhalb Schweinfurt in den Main abläuft; dann die zum Theil sehr umfangreichen und zahlreichen Weiher bei Rheinfeld, Röthlein und vor allen Kloster Heidenfeld, welche alle von einem theils grösseren, theils kleineren Kreise von Moor- und Sumpfboden umgeben sind, und zuletzt die vielen Altwasser, welche der Main zum Theil seit Jahrhunderten gebildet und erhalten hat, welche aber auch zum Theil erst durch die

mannigfaltigen Mainkorrektionen und Durchstiche bei Grafenrheinfeld und Umgegend entstanden sind und in dem alten Flussbette des Mains in der verschiedenartigsten Abwechselung und Umgebung sich finden.

Geognostische Bodenbeschaffenheit.

Aus allem hier Gesagten lässt sich aber auch zugleich ein Schluss machen, wie mannigfaltig die chemisch-geognostische Beschaffenheit unsers Bodens sein muss, und auf sie wollen wir nun noch hinzuweisen versuchen.

Dass wir eine vollständige geognostische Beschreibung liefern werden, ist ebenso wenig möglich, als dies auch in unserer Absicht sein kann. Wir wollen uns lediglich auf Darstellung derjenigen Verhältnisse beschränken, welche von entschiedenem Einflusse auf die Vegetation unsers Gebietes sind, und bemerken in dieser Beziehung im Allgemeinen, dass das Maingebiet um Schweinfurt zum schwäbisch-fränkischen Kessellande gehört, aus welchem sich die Flüsse auf allen Seiten erst ihre Pforten selbst durch die Wälle der Umhöhungen gebahnt haben, was bei dem Maine auf seiner Bahn durch's Frankenland sehr oft, am unleugbarsten aber da, wo er die Rücken des Odenwaldes und Spessarts durchbrach, zu Tage liegt. Der Rücken, welcher das Main- und Neckarland oder das fränkische und schwäbische Kesselland trennt, ist die Frankenhöhe, und zwischen den nördlichsten Theilen derselben, dem Steigerwalde und den Hassbergen einerseits, dann den Vorterrassen der Rhön und des Spessarts und dem Buntsandsteingebirge des Odenwaldes anderseits, liegt unser Plateau, das auf diese Weise zu sämmtlichen Formationen der Trias der Geognosten in Beziehung steht. Dieses fränkische Kesselland bildet nämlich eine eigenthümliche Terrasse, deren Charakter zwischen Tafel- und Kesselland mitten inne liegt.

Der Main, der nicht wie die Donau ein die Gebirgszüge begleitender, sondern ein dieselben durchbrechender Strom ist, dringt quer durch

eine Reihe von Höhenbildungen, die eben so viele Gebirgsformationen sind, nämlich durch Keuper, Muschelkalk und Buntsandstein, und es kann aus diesem Grunde zwar von einem Maingebiete, aber nicht von einem Mainthale als orographischem Ganzen die Rede sein. Aus dem Jurakalk sehen wir unseren Strom hervorkommen, den er vom Fichtelgebirge aus durchfliesst, und in der Mainbiegung bei Lichtenfels, wo diese, auch Frankenjura genannte, Gebirgsformation ihre nordöstliche Abdachung erreicht, umfliesst er zum letztenmale sein Muttergestein und tritt in eine andere Formation des Flötzgebirges über, welche von den Geognosten Trias genannt wird, weil sie aus drei von unten nach oben in folgender Ordnung aufeinander lagernden Gesteinen besteht: buntem Sandstein, Muschelkalk, Keuper. Den Buntsandstein werden wir in unserem Gebiete nur an seinem obersten Gliede, dem bunten Mergel mit Gyps, gewahr, welcher letztere mächtig entwickelt und von dem darüber lagernden Muschelkalk durch gewaltige Naturkräfte, die wir im Mainstrom repräsentirt sehen, entblösst ist. Es tritt dieser Gyps und Mergel, der den Auswaschungen, denen Keuper und Muschelkalk weichen mussten, entging, ebenso gut in den Niederungen von Hofheim und Königshofen, als in der ganzen Ebene von Grettstadt und Spiesheim hervor, und wird hier wie dort die Veranlassung der ausnehmenden Fruchtbarkeit dieser Bezirke, so wie er ein mächtiger Zeuge davon ist, dass der bunte Sandstein, in dessen Gliederung wir ihn hier annehmen müssen, die Unterlage des Muschelkalks bildet, wovon wir zum Ueberflusse auch in dem in der Gegend von Grettstadt vorkommenden Augitporphyr einen sprechenden Beweis finden. Erst im Saalthale bei Kissingen und im Odenwalde und Spessart, wo er dem Ausflusse des Main's im Wege stand, tritt er in Folge des gewaltsamen Durchbruches dieses Stroms völlig zu Tage, und müssen wir hier überhaupt bemerken, dass die vielen Durchbrüche des Main's, wo er aus einem oberen Becken in ein tiefer liegendes sich Bahn brach, die sprechendsten Zeugen der geognostischen Beschaffenheit unseres Bodens sind.

Auf diesem jedenfalls den Untergrund ausmachenden Buntsandsteine bildet das Muschelkalkplateau, das durch sanft gewölbte Flächen und tiefe enge Thalfurchen da, wo sich die Gewässer Ausgänge schufen, überall leicht kenntlich ist, die weitere Auflagerung. Der Muschelkalk ist diejenige Gebirgsschicht, welche in unserem Florengebiete am meisten verbreitet ist, und hat hier grösstentheils eine horizontale Richtung. Der Uebergang zum Muschelkalk wird durch einen grauen, an Versteinerungen reichen Kalkmergel vermittelt, welcher mit Dolomitschichten wechselt, von denen zwischen Grettstadt und Gochsheim mächtige Lager zu Tage kommen. Es ist dieser Muschelkalk in unserer Gegend ein reiner, dichter, meist grauer, an Schaalthierversteinerungen reicher Kalkstein, welcher bisweilen auch rogensteinartig wird und grösstentheils in bedeutender Mächtigkeit auftritt. Ostraciten, Ammoniten, Pectiniten, Terebratuliten, Enkriniten, Belemniten u. a. m. sind nicht selten vorkommende Versteinerungen, und die auf diesem Gestein aufgelagerte und aus Dammerde und Lehm gebildete Ackerkrume ist fast durchschnittlich von besonders guter Ertragsfähigkeit. Es erstreckt sich diese Formation nicht bloss über den grössten Theil des dritten von uns bezeichneten Florengebietes, sondern ist auch auf dem zweiten die vorherrschende, indem sie sich an den Hofheimer Gau von Hassfurt bis Poppenlauer anschliesst, und sieht sich selbst in dem ersten theilweise sehr sprechend repräsentirt, so dass wir sie als die jedenfalls überwiegende bezeichnen müssen. Uebrigens hat der Main, nachdem er die Fortsätze der Frankenhöhe, den Steigerwald und die Hassberge durchbrochen resp. getrennt hatte und bei Schweinfurt in das Gebiet des Muschelkalks eingetreten war, nicht bloss den Keuper, sondern auch theilweise den Muschelkalk selbst — durch die hier einst aufgestaute Wasserfluth, welche sicherlich bei Schweinfurt den geraden Abflussweg gegen Gmünden zu durch's Wernthal suchte, — weggeschwemmt. Denn erst nach Ueberwindung der entgegenstehenden Hindernisse fand der Main aus dem Gaue von Schweinfurt gewaltsam seinen Ausweg, indem er wegen des bei Schweinfurt gegen das Wernthal hin

gefundenen Widerstandes gezwungen wurde, zu verschiedenenmalen bei Rheinfeld, Wipfeld, Fahr, Escherndorf, Mainsondheim und zuletzt noch bei Hohenfeld durchzubrechen und sich von einem Thalbecken in das andere zu ergiessen, wodurch sich in diesen Niederungen nicht bloss höchst befruchtende Niederschläge des Wassers bildeten, sondern auch Seeen, Altwasser, Moore und selbst Sandflächen entstanden, während an den steilen Uferrändern durch den Fleiss der Anbauer die schönsten Weinpflanzungen, von einem milden Klima und einer geschützten günstigen Lage noch gefördert, gediehen, wie solches alles die eben erwähnten Gegenden zur Genüge nachweisen. Namentlich giebt sich die Gegend um Grettstadt, Spiesheim, Alizheim und Herlheim durch das dort befindliche Moor, welches theilweise zu Torf verwendet wird, als ehemaligen Seeboden zu erkennen und deutet auf Wasserstagnationen hin, welche hier Platz gegriffen hatten. Hier muss die Aufstauung des Wassers wegen des umfangreichen Thalbodens nicht bloss besonders bedeutend gewesen sein, sondern es muss auch noch längere Zeit ein Binnensee fortbestanden haben, bis dieser bei einem späteren, tieferen Maindurchbruche bei Hirschfeld, in der Richtung, welche der Grettstadter und Spiesheimer Unkenbach, die sich bei Kloster Heidenfeld vereinigen, heute noch verfolgen, sich allmälig verlaufen, aber dabei jenen für den Botaniker so ergiebigen und immer noch sumpfigen Moorgrund hinterlassen hat, der auf der sogenannten Grettstadter Wiese und deren Umgebungen die Zierden unserer Flora erzeugt.

Theilweise ist nun aber auch in unserem Gebiete dieses Plateau des sekundären Muschelkalks noch von den Höhenbildungen des tertiären Keupers, als der obersten Form der Trias, überbaut. Diese Keuperterrasse zieht sich bis an die Abdachung des Frankenjura bei Lichtenfels und Ebermannstadt, so dass die Höhenzüge, Wellenebenen und Thalflächen des Keupers vermittelnd zwischen die Plateaulandschaften des Muschel- und Jurakalks treten. Der Keuper, der im Steigerwalde und den

Hassbergen als Hauptformation erscheint, sitzt von Schweinfurt bis Kitzingen noch in schmalen Hügelstreifen auf dem Muschelkalke auf, und zeigt sich an verschiedenen Stellen als Keupersandstein, der z. B. bei Egenhausen, Kützberg, Kronungen und Waigelshausen weitberühmte Steinbrüche nährt. Es ist dies derselbe Sandstein, der auch in dem oberen Hassberge und vorzüglich in einem Zweige desselben, dem Bückelberge bei Burgpreppach, vorkommt und sich als sandige Gegend über Sternberg, Sulzdorf und die Lederhecke bis Heldburg fortsetzt, wo er an das hercynische Gebirgs-System anschliesst. Ein solcher dünnschiefriger, aber grobkörniger, quarziger und sehr deutlich geschichteter Keupersandstein findet sich auch bei dem Deutschhofe nächst Schweinfurt, in der Richtung nach Zell, und es liefert dieser Steinbruch den bei weitem grössten Theil des Baumaterials für die nahe Stadt. In diesem Sandsteine kommen zwar nur sparsame, aber höchst interessante Pflanzenabdrücke vor, von welchen Emmert in seinem Mineralienkabinete Exemplare ausgezeichneter und seltener Art aufzuweisen hat; ja, es glaubt derselbe sogar einzelne Fährtenabdrücke antediluvianischer Thiere hier bemerkt zu haben; doch fehlte es ihm nicht bloss an Gelegenheit, sie mit den vom Konsistorialrath Sickler bei Hildburghausen, vom Professor Rumpf bei Elfershausen und vom Pfarrer Vorbeck an der Saale bei Hammelburg aufgefundenen Fährtenabdrücken des *Chirosaurus* oder *Chiroterium* vergleichen zu können, sondern es waren auch die Spuren durch die Gleichgiltigkeit und Unachtsamkeit der Steinbrecher so undeutlich und zweifelhaft geworden, dass dies hier lediglich um so mehr als Hypothese, welcher es zur Zeit noch an fester Begründung fehlt, erwähnt werden muss, als auch die oben genannten Auffinder den bunten Sandstein vor sich hatten und spätere Beobachtungen noch nicht angestellt werden konnten.

Eine geographisch scharfe Grenze zwischen diesem Keuper und dem Muschelkalke lässt sich aber bei den oben weitläuftiger auseinanderge-

setzten Verhältnissen nicht ziehen, da wir nur jene Theile des Keuperlandes in unserem Gebiete behalten haben, welche dem Wasser und dessen Auswaschungen Widerstand zu leisten vermochten, so dass man auf das Dasein der einen oder anderen Gebirgsformation oft erst durch die ausschliessenden Pflanzenerzeugnisse des Bodens aufmerksam gemacht wird.

Nun müssen wir aber auch noch des an den Hochheimer Gau angrenzenden und sich über einen Theil desselben erstreckenden Basalts erwähnen, welcher sich völlig ungeschichtet oder wenigstens nur mit sehr schwachen Spuren von Schichtung bei Ostheim findet und bis in die Gegend von Unfinden und Hellingen erstreckt. Es ruht dieser Basalt auch auf einem Theile des dortigen Keuperrückens, welcher den Hassberg bildet, und aus ihm besteht die kegelförmige, dunkelbewaldete Höhe, auf welcher die romantische Schlossruine Bramberg steht. Diese Gebirgsart, welche wahrscheinlich vulkanischer Entstehung ist und durch Emporheben im flüssigen oder halbflüssigen Zustande und nachher eingetretene Erstarrung entstanden zu sein scheint, verleugnet auch hier insofern ihren Charakter nicht, als sie auf den verschiedensten Gebirgsarten ruht und sie oft gangförmig durchsetzt, wonach wir annehmen müssen, dass sie sich zu derselben Zeit bildete, wie das hier mit ihr verbundene Flötzgebirge. Häufig sind diesem Basalte, der auch den isolirten kegelförmigen Zeilberg bei Maroldsweisach einfach bedeckt, Olivinkrystalle eingemengt.

Endlich erwähnen wir nun noch einer Formation, deren Auftreten in unserem Gebiete höchst merkwürdig ist, und auf die wir oben schon einmal hingedeutet haben.

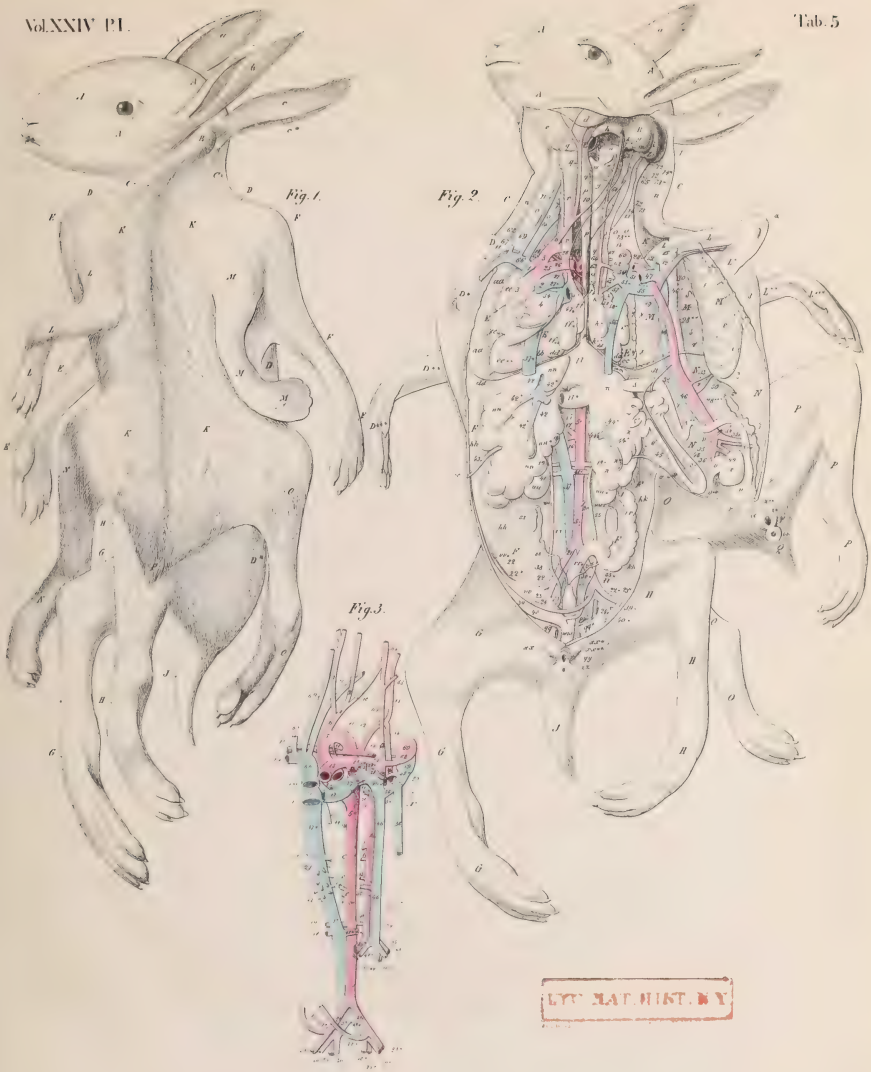
Von dem Plateau des Muschelkalks, wie es sich unterhalb Schweinfurt über Wernek und weiter nach Würzburg erstreckt, ist ein Bezirk oberhalb Schweinfurt, gegen Nord-Nordost gelegen, sehr verschieden.

Es beginnt dieser Bezirk hinter dem Orte Zell, bei dem sogenannten Gerlesberg, zieht sich über diesen am Kalchrangen und über den Jensingsgrund auf der einen und die Wimpoltshäuser Flur, so wie die Thomashöfer Höhe auf der anderen Seite bis über den Fichtenbusch, die Wildäcker und den alten Bauhof in den Lauergrund bei Massbach. Hier lässt uns die Flora nicht bloss, trotz dem, dass es die höchsten Punkte der Gegend sind, welche in diesen Kreis fallen, ganz reine Kalkpflanzen finden, welche wir auf den Keuperhöhen vergeblich suchen und auch auf dem Muschelkalkplateau vermissen, sondern die ganze Gegend erscheint in einem eigenthümlichen Charakter. Die Thäler sind enger, die Höhen steiler; eingerissene Schluchten, fast verschlungene Thalwindungen durchziehen das Gebiet, welches auf seinen Höhen ganz wasserarm und allenthalben zur Klüftung und Höhlenbildung geneigt ist. Wir finden nicht selten Vertiefungen, sogenannte Pingen, in denen das Wasser schnell sickert, und oft in grosser Ferne, meist plötzlich in überraschender Fülle, wieder zu Tage tritt, so dass z. B. eine Wassermasse, welche im Thale von Wimpoltshausen gegen Zell zu, unterhalb des erstgenannten Ortes, bei den Frühjahrsgewässern und anderen äusseren Veranlassungen so stark ist, dass sie ein Mühlrad treiben würde, nach einem Laufe von kaum 500 Schritten so spurlos verschwindet, dass der Rinnsal völlig trocken liegt. Diese Beobachtung lässt sich jedes Jahr im Frühlinge und oft auch im Sommer und Herbste machen; erst wenn das Wasser die höchst wahrscheinlich hier vorhandenen unterirdischen Reservoirs gefüllt hat und sie überfluthet, kann das dann überströmende Wasser weiter in's Thal abwärts fliessen. Der Punkt, wo dieses Wasser, seiner grössten Quantität nach, hauptsächlich versickert, ist auch zu anderer Zeit bemerklich und auffalland; hier bleibt nämlich bei einem geringeren Schneefalle die Schneedecke nie liegen, sondern schmilzt in auffallender Schnelligkeit sogleich, so wie auch hier selbst im höchsten Winter nach wenigen Tagen schon der grösste Schnee geschmolzen und versickert ist, so dass es gar nicht zu ferne liegt, hier den Eingang in ein etwa vorhandenes Höhlengebilde zu suchen.

Hier schliessen sich auch die periodischen Quellen — an anderen Orten Hungerbrunnen genannt, weil sie nur in nassen, also Theuerungsjahren fliessen, — an, wie wir dergleichen an dem jedem Schweinfurter bekannten Theuerbrünnlein an der Haardt, der Goldquelle in der Heerdgasse, dem Teufelsgraben an der Herrenwiese, den Binsau-Quellen nächst dem Gerlesberge, der Quelle am Bauamtstännig im Jensingsgrunde, den periodischen Quellen im oberen Theile des Dorfes Zell, an dessen linkem Bergabhange, und den gleichfalls nur zu gewissen Zeiten erscheinenden Quellen auf der Rös, so wie an mehreren anderen ebenso wenig regelmässigen Wasserergiessungen am Kalchrangen und jener Gegend zur Genüge aufzuweisen haben.

Endlich müssen wir auch noch ausdrücklich bemerken, dass nach starken Gewitterregen fossile Knochenbreccien, ganz ähnlich denen in der Zoolithenhöhle bei Gailenreuth, und Sintergebilde gefunden wurden, welche noch vorhanden sind, und dass sich die Fichte, welche in den übrigen Bezirken unseres Gebietes kaum oder nur spärlich erscheint, in diesem Theile desselben im grossartigsten Wuchse entfaltet.

Dies Alles zwingt uns zu der Frage, ob wir hier nicht eine von den bisher beschriebenen Formen der Trias verschiedene Formation, welche Höhlenbildungen, Kalktuff und Diluvialgebilde enthält, vor uns haben? — und wäre die Entfernung von dem äussersten Juraabhange bei Lichtenfels nicht verhältnissmässig zu gross, so würden wir geneigt sein, diesen hier gemeinten Gebietstheil, der fast genau in derselben östlichen Länge liegt, für eine noch zu Tage stehende kleine Fortsetzung oder vielmehr für ein Promontorium dieses Frankenjura zu halten, ohne dass wir diese Behauptung in bestimmter Weise auszusprechen wagen und etwas mehr als eine solche Vermuthung vorbringen wollen, welche namentlich von dem einen Mitarbeiter an diesen Blättern ausgeht, dem diese Ansicht um deswillen so nahe liegt, weil seine Vorliebe für dieselbe noch aus der Zeit seiner



LYC. NAT. HIST. N.Y.

Dr. L. Kaufmann, ad Nat. del.

Lith. Inst. d. K. L. Ch. d. N. v. Henry & Cohen a. Berlin.

Universitäts-Studien stammt, wo er im Gebiete dieses Frankenjura viel und gerne verkehrte und damals so glücklich war, der Erste zu sein, der die nach ihm benannte „Emmertshöhle" bei Muggendorf (s. Heller's Handbuch für Reisende im fränkischen Kreise S. 87; Walther's topische Geographie von Baiern S. 212, und Heller's Muggendorf S. 53) untersuchte. Die Eindrücke jener Zeit sind, — als er in die hier beschriebene Gegend kam, der ausserordentlichen Aehnlickkeit beider wegen, — wieder so lebhaft in ihm aufgetaucht, dass sich ihm obige Ansicht gewaltsam aufdrängte.

Kultur.

Doch genug von der Orographie. Mit wenigen Worten wollen wir jetzt nur noch von der Kultur der Oberfläche unserer Gegend reden. Zahlen darüber, wie viele Morgen derselben zu Ackerfeld, Weinbergen, Obstgärten, Wiesen, Waldstrecken, Triften, Wegen, Flüssen, Bächen, Teichen und Mooren gehören, können wir nicht angeben, und Recherchen darüber würden einen längeren Zeitraum erfordern, als der ist, über den wir gegenwärtig zu gebieten haben.

Wir müssen uns daher darauf beschränken, im Allgemeinen zu erwähnen, dass fast sämmtliches Ackerfeld unseres Gebietes, welches ungefähr die Hälfte des ganzen Areals einnehmen wird, zu den fruchtbarsten Gegenden des gesegneten Frankenlandes gehört, und dass, obgleich in der Agrikultur noch unendlich viel verbessert werden könnte, der Boden doch sehr bereitwillig seine Erzeugnisse liefert, welche in Weizen, Korn, Gerste, Hafer, Raps, Mohn, Lein, Erbsen, Linsen, Wicken, Kartoffeln, Runkelrüben, Lucern, Esparcette, Doldenklee, Wein, den edelsten und mannigfaltigsten Obstsorten, Gemüsen aller Art, Hopfen und vielen anderen Feld- und Gartenerzeugnissen bestehen, die in unserm Verzeichnisse an ihrem Platze jedesmal erwähnt sind. Die Wiesen sind mit

üppigen Futterkräutern überfüllt, auf den Triften nähren sich schöne Heerden, an den Ufern des Main's und seiner Nebengewässer entwickelt sich eine reiche Fülle verschiedenartiger Gewächse, und an ihren steilen Rändern gedeiht der edle Weinstock. Die Moore und Teiche untersucht der Botaniker nicht unbefriedigt, so wie er sich auch an dem Anbau vieler officineller Gewächse in der Umgebung Schweinfurt's, namentlich in Sennfeld, Gochsheim, Schwebheim und Rheinfeld, erfreut.

Der Akademie übergeben am 31. October 1851.

Die zweite Säcularfeier der Akademie zu Wiesbaden

am 21. September 1852.

I. Stellung der Akademie am 21. September.

Die Versammlung der Naturforscher und Aerzte gewährte in ihrer ersten öffentlichen Sitzung am 18. September einstimmig die von dem Präsidenten (s. oben S. XVII) erbetene und von den Herren Geschäftsführern freundlich befürwortete Feier des zweiten Säcularfestes der Akademie in ihrer Mitte, und trat dem Vorschlage, sie in der nächsten öffentlichen Versammlung am 21. September stattfinden zu lassen, bei; die Akademie, welche in der grossen Anzahl der Anwesenden *) zahlreich vertreten war, fühlte sich heimisch in dem schönen Kreise. Von den Herren Adjuncten waren zugegen: Herr Bergrath (Sectionsrath) Haidinger aus Wien, Herr Professor Dr. Heyfelder aus Erlangen, Herr Ober-Medizinalrath und Professor Dr. Jäger aus Stuttgart, Herr Professor Dr. Lehmann aus Hamburg und Herr Professor Dr. Will aus Erlangen, dann der Bibliothekar

*) Das Tageblatt der Versammlung zählt im Ganzen 776.

der Akademie Herr Stadtrath Henry, Mitinhaber des lithographischen Instituts in Bonn, und Herr Buchhändler E. Weber, Inhaber des buchhändlerischen Geschäfts der Akademie, ebendaher; so dass also, ausser jenen engeren Repräsentanten des Instituts, die Akademie, mit Einschluss des Präsidenten, durch die drei verwaltenden Glieder ihres Geschäfts hier vollständig vertreten war.

Es hatte sich aber inzwischen seit dem 25. Juli vollständig bewährt, was der Präsident an diesem Tage, nachdem er die Skizze seines, den H. H. Geschäftsführern damals vorgelegten Fest-Programms mitgetheilt hatte (s. oben S. XXIV), hinzufügte: „Was dann aber (im Verlaufe der „Feier) weiter geschehen wird, können wir ruhig dem Genius anheim„stellen, der die Geschichte macht, und der nirgends augenscheinlicher „waltet, als bei der Feier eines Geburtstages, wie dieser, welcher durch „seine Bedeutsamkeit in den Gemüthern der Anwesenden Religion „wird."

Denn schon waren der dritte und vierte Punkt des in Aussicht gestellten Programms, — die Frage nach der Dotirung und eventuellen Erweiterung der Akademie, auch wohl einer entsprechenden Aenderung ihrer Statuten, — durch ein Ereigniss in die Ferne gerückt, welches das ursprüngliche Ziel der Akademie, nämlich ihre Rückkehr zur gesicherten Stellung im Ganzen des deutschen Vaterlandes, — als die Pflicht der alten Lieb' und Treue — so in den Vordergrund stellte, dass es zweckmässig schien, die Ideen der grössern Popularisirung der Akademie, der weitern Ausdehnung ihrer Thätigkeit, wie der dieser angemessenen Fonds und der entsprechenden Verfassungsänderung oder sonstiger Massregeln, von der Feier selbst gänzlich auszuschliessen und diese blos auf die Rückblicke in die Vergangenheit und auf die Aussicht in die Zukunft zu beschränken.

Dieses entscheidende, die politische Stellung der Akademie hoffentlich um einen Schritt weiter fördernde Ereigniss besteht in einer Mittheilung, welche dem Präsidenten der Akademie und mehreren Mitgliedern

des Adjuncten-Kollegii zuerst durch den Adjuncten, Herrn Professor Fenzl aus Wien im Auftrage Sr. Excellenz des K. K. Oesterreichischen Herrn Ministers des Kultus und Unterrichts Grafen Leo von Thun, *) später aber auf eine Anfrage und Bitte des Präsidenten auch diesem selbst von dem Herrn Minister mittelst Schreibens vom 7. September 1852 auf directem Wege zukam und dahin lautet: „Dass Se. Excellenz die Erwar-„tung hegen dürfe, Se. Majestät der Kaiser werde allergnädigst bewilli-„gen, dass in dem Falle, als bei einer etwa eintretenden Neuwahl die „Existenz dieses von deutschen Kaisern aus dem Hause Oesterreich ge-„gründeten wissenschaftlichen Instituts in Frage gestellt würde, der bis-„her von der Königl. Preussischen Regierung bewilligte Unterstützungs-„Beitrag, jährlich 1200 Thaler, von der Kaiserl. Oesterreichischen

---

*) Schreiben des Herrn Professors Dr. Fenzl aus Wien von seiner Reise in Holland an Herrn Professor Dr. Lehmann in Hamburg.

Vollmacht.

„Von Sr. Excellenz dem Herrn Minister des Kultus und Unterrichts, Herrn Grafen Leo von Thun in Wien, Namens des K. K. österreichischen Gesammt-Ministeriums mündlich beauftragt, ein verehrliches Präsidium der Acad. Leopold. Carol. Nat. Cur., nebst dem Adjuncten-Kollegium, von der Geneigtheit desselben in Kenntniss zu setzen: „Dass Oesterreich, im Falle Preussen die zur Herausgabe „der Acta Acad. L. C. N. C. bisher verwilligte Geldsubvention verweigern, oder „an bestimmte Bedingungen ferner knüpfen sollte, gewilligt sei, dieselbe ohne „weitere Restrictionen fürder zu übernehmen," habe ich die Ehre, mich, als Adjunct der Akademie, dieses schmeichelhaften und hocherfreulichen Auftrages zu entledigen und ihn zur Kenntniss des Gesammt-Kollegiums der Herren Adjuncten zu bringen. Zufällig verhindert, bei der von dem Herrn Präsidenten bei Gelegenheit der Jubelfeier der Akademie zusammenberufenen Versammlung der Adjuncten zu Wiesbaden zu erscheinen, ersuche ich Herrn Professor Dr. Lehmann, als Adjuncten, meine Person zu vertreten, und ermächtige ihn hiermit, in meinem Namen gedachte Erklärung eines hohen österreichischen Ministeriums laut und öffentlich zu verlesen.

Amsterdam, den 11. September 1852.

(gez.) Eduard Fenzl."

*

„Regierung ohne Weiteres dargeboten werde, vorausgesetzt, dass nicht „inzwischen durch Veränderungen in den Statuten des fraglichen Instituts „der dermalige Sachverhalt ein anderer werde.“ *)

---

*) Wir lassen hier dieses wichtige Actenstück vollständig folgen, und schicken demselben die auf die erste Mittheilung von Seiten des Herrn Adjuncten Fenzl an Se. Excellenz den Herrn Minister gerichtete Anfrage des Präsidenten voraus.

Schreiben des Präsidenten der K. L. C. Akademie an Se. Excellenz den K. K. Oesterreichischen Minister Herrn Grafen von Thun.

Breslau, den 29. August 1852.

Erlauchter Herr Graf!
Gnädigster Herr Geheimer Staats-Minister!

Der Professor Fenzl hat gegen einen der Adjuncten der K. L. C. Akademie eine Aeusserung aus dem Munde Ew. Excellenz ausgesprochen, die ich nicht für unwahr annehmen kann.

Ihr Inhalt ging dahin, „dass die Kaiserlich Oesterreichische Regierung, „wenn Preussen den Zuschuss von 1200 Thalern zurückziehe, das alte Kaiserliche „Institut der Akademie nicht fallen lassen, sondern die 1200 Thaler zahlen werde, „selbst ohne die Bedingung, dass der zeitige Präsident ein Oesterreicher sein „müsse; sondern es werde eine solche Bewilligung nur überhaupt im Hinblick „auf Süddeutschland ertheilt werden.“

Diese erhabene Erklärung entspricht so vollkommen dem, was ich im Eingange meiner, Sr. Excellenz dem Herrn Bundes-Präsidial-Gesandten in Frankfurt a. M. durch Dr. Mappes überreichten Schrift, vom 19. April 1851, S. 3—8 (Nova Acta, Vol. XXIII. P. I. p. XVII—XXIV) als das Endziel meiner Bestrebungen in diesen Tagen meiner Verfolgung öffentlich erklärt habe, dass sie mir als die Stimme meines Berufs erscheint, der ich folgen werde, sobald sie mir nur etwas mehr, als eine blosse Stimme ist.

Ich wage also an Ew. Excellenz, nicht ohne Zuversicht, die angelegentliche Bitte, entweder mich zu einer, in entsprechender Weise abgemessenen Aeusserung bei Gelegenheit der Versammlung der Akademie im September dieses Jahres zu Wiesbaden gnädigst zu autorisiren, oder einen Andern aus der Akademie hiezu beliebigst zu bestellen.

Ein geneigter Blick auf die oben angeführte Stelle meiner Schrift wird Ew. Excellenz überzeugen, dass meine Schritte in Bezug auf die Akademie nach meiner Entlassung aus dem preussischen Staatsdienste nur auf die Folgen gerichtet waren, welche hieraus für dieses Institut hervorgingen.

Werfen wir, nachdem wir ein solches Wort aus dem k. k. österreichischen Staatsministerium vernommen haben, einen Blick auf die Lage der K. L. C. Akademie, mit welcher sie in das dritte Jahrhundert ihres

---

Ich wünschte die Frage nach der Stellung der Akademie zu Deutschland in dem geeigneten Momente, wo diese noch durch die lokale Amtsentsetzung ihres Präsidenten in einem Staate Deutschlands für den ganzen übrigen Theil des deutschen Reichs zweifelhaft geworden war, noch einmal anzuregen, um mein Verfahren danach einrichten zu können; denn ich fühle mich verpflichtet, den Charakter der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie, als einer wesentlich deutschen, so lange ich kann, aufrecht zu erhalten, und lebte daher stets der Hoffnung, wo nicht vom hohen Bundestage im Ganzen, so doch von einer oder der andern Regierung des deutschen Bundes eine Zusage zu vernehmen, gleich der, womit Ew. Excellenz, wie ich mir schmeichle, die künftige Existenz der Akademie aus der blossen Zufälligkeit ihrer Bahn wieder zur allgemeinen Anerkennung und folglich zur Unterstützung von Seiten mehrerer deutscher Staaten, — folglich zur Sicherheit einer selbstständigen Wirksamkeit hinführen werden.

Man hat mein Vorhaben hiebei missverstanden und vielleicht bloss deshalb nicht beachtet. Man hat eine lächerliche Feindseligkeit gegen den Preussischen Staat darin erblickt, wo ich doch lediglich nur die Aussicht auf eine andere Zukunft im Sinne hatte.

Wenn der Preussische Herr Minister, indem er bei meiner Entsetzung vom Amte ein Motiv zum Grunde legte, welches mich mit dem Klerus in Konflikt bringt, mein Bleiben im Präsidium auch für Oesterreich und andere Staaten in Frage zu stellen gewusst hat, so kann dieses von nun an doch auf meinen Entschluss keinen weiteren Einfluss üben. Ich habe stets nur an die Akademie und an das Beste derselben, nie an mich selbst gedacht, und eben so wenig fragte ich: Ob die Akademie durch die Wahl meines Nachfolgers in Preussen oder in einem andern Staate residiren werde? aber danach fragte ich: Ob die alte deutsche Akademie, mit schwerem Widerspruch gegen ihren geschichtlichen Lebensgang, ihren Namen und ihr Streben, durch mein Abtreten vom Präsidium eine preussische Neuwahl treffen müsse, oder ob ich mit dem Bewusstsein scheiden könne, dass sie auch weiterhin in den deutschen Staaten Anerkennung gefunden habe und damit selbst bei einer Neuwahl aus dem Kreise der preussischen Adjuncten, wenn diese eintrete, keine Beschränkung durch Zwang, sondern nur die Frucht der freien Einsicht erndten werde? Niemand kann verkennen, was Preussen für die Akademie gethan hat und noch thut, wie andererseits auch Jeder weiss, was das Oesterreichische Kaiserreich für dieses Institut gethan hat, oder

Bestehens eintritt, so müssen wir uns sagen: sie ist, als das alte Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Reichs-Institut von den beiden grössten Staaten Deutschlands anerkannt und mit 1200 Thalern jährlich ausgestattet, — von Preussen de facto seit 34 Jahren, von Oesterreich mit

---

Jemand muthwillig verkennen könnte, was etwa künftig von diesem Staate für dasselbe geschehen wird.

Genehmigen Ew. Excellenz die Versicherung der ehrfurchtsvollsten Hochachtung, mit welcher ich beharre

Ew. Excellenz

unterthänigster

(gez.) Dr. Nees von Esenbeck.

Antwort Sr. Excellenz des Herrn Ministers Grafen von Thun.

Wien, den 7. September 1852.

Euer Wohlgeboren!

In Erwiederung Ihres geehrten Schreibens vom 29. August laufenden Jahres habe ich die Ehre, Euer Wohlgeboren zu bestätigen, dass ich allerdings den Adjuncten der Leop. Carol. Akademie, den Prof. Fenzl ermächtigt habe, die zuversichtliche Erwartung auszusprechen, Se. Majestät der Kaiser von Oesterreich werde allergnädigst bewilligen, dass in dem Falle, als bei einer etwa eintretenden Neuwahl die Existenz dieses von deutschen Kaisern aus dem Hause Oesterreich gegründeten wissenschaftlichen Instituts in Frage gestellt würde, der bisher von der Königl. Preussischen Regierung bewilligte Unterstützungsbeitrag, jährlich 1200 Thaler, von der Kaiserlich Oesterreichischen Regierung ohne weitere Beschränkung dargeboten werde, vorausgesetzt, dass nicht inzwischen durch Veränderungen in den bisherigen Statuten des fraglichen Instituts der dermalige Sachverhalt ein anderer werde.

Genehmigen Euer Wohlgeboren die Versicherung meiner vollkommenen Hochachtung, mit welcher zu verharren ich die Ehre habe

Euer Wohlgeboren

ergebener Diener

Gf. Leo Thun.

An den Herrn Präsidenten der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturwissenschaften

Dr. Nees von Esenbeck

zu Breslau.

bestimmter Hinweisung auf ganz Süddeutschland und mit Anerkennung der Vaterschaft. Dürfen wir wohl annehmen, Preussen werde seine factische Unterstützung der Akademie an eine engherzige Bedingung knüpfen, blos um die Akademie im Lande zu behalten, dem sie unter der Voraussetzung eines solchen Zwangs die Ehre des auf sie gerichteten Aufwands nicht mehr in dem Maasse, wie früher, einbringen würde? Oder dürfen wir andererseits einer so deutlichen Erklärung Oesterreichs gegenüber noch zweifeln, ob dieses vorkommenden Falls sein Wort halten würde? Dürfen wir endlich Angesichts aller übrigen deutschen Staaten, bei der allgemein verbreiteten Bildung, bei der Liebe aller deutschen Fürsten und Regierungen zur Wissenschaft und bei dem herrschenden Bildungsstreben in allen Landen, gross wie klein, noch annehmen: dass sämmtliche deutsche Regierungen nach der ersten Anregung, sei's eines permanenten verhältnissmässigen Unterstützungsausschlags von 1200 Thalern jährlich für ganz Deutschland, sei's nur einer Uebereinkunft mehrerer kleinerer Staaten zur Aufbringung dieses Etats für die Zeit, welche die Akademie etwa durch den Sitz des Präsidenten in einem oder dem anderen der hiezu verbundenen Staaten zubringen wird, — oder auf andere Weise, — dürfen wir dem Bedenken Raum geben, dass die übrigen deutschen Staaten sich von dem Beispiele der beiden grössesten Mitstaaten abwenden und nicht vielmehr bereit sein werden, sich ihrem Vorgange anzuschliessen, wenn anders nur auf dem geeigneten Wege und von der rechten Stelle aus ein Gedanke dieser Art in Vorschlag gebracht wird?

In dieser Mahnung an die ursprüngliche Stellung unsers Instituts zu dem gesammten Deutschland und zu den einzelnen Staaten des deutschen Reichs lag nun zunächst die Aufforderung für die Akademie, jeden Schritt zu vermeiden, der den bisherigen Gesichtspunkt für dieselbe auch nur im mindesten zu verrücken schiene, und es bedurfte nicht der ausdrücklichen Warnung vor ändernden Schritten, welche von einigen abwesend gebliebenen Adjuncten an den Präsidenten einliefen, der sich ohnehin schon hinlänglich gegen jede „nicht durch wesentliche Momente auf dem

Wege zur sichern Vervollkommnung gebotene Statutenveränderung," so wie überhaupt gegen jede vorschnelle Abweichung von der bestehenden Organisation der Akademie, wie diese Namen haben möge, erklärt hatte.

Im Bewusstsein seiner Pflicht, der Akademie wo möglich auf ihrem historischen Boden eine ganz ungestörte Entwickelung aller noch vorhandenen Elemente zur Wiederbefestigung ihres erschütterten Grundes zu gestatten, gab daher der Präsident den in Wiesbaden anwesenden Adjuncten, welche eine bestimmte Aeusserung über die Lage der Akademie und sein persönliches Verhältniss zu derselben von ihm zu vernehmen wünschten, am 23. September in Wiesbaden folgende Erklärung, welche nach der Versammlung mit dem Circularschreiben vom 28. October allen Adjuncten vorgelegt wurde:

Erklärung des Präsidenten Dr. Nees v. Esenbeck an die in Wiesbaden anwesenden Adjuncten der Kaiserl. Leopold. Carol. Akademie.

Es wird von mir eine Art Erklärung über meine Ansicht von meiner heutigen Stellung zur Akademie gewünscht.

Diese meine Ansicht ist, dass, vom Augenblicke der mir zu Theil gewordenen k. k. österreichischen Eröffnung vom 7. September dieses Jahres an, diese Frage bis zu der gehofften Erklärung der hohen Bundesversammlung oder einzelner deutschen Staaten über dieselbe, ganz aus dem Spiele zu lassen sei.

Ich werde stillschweigend fortfahren, die Verwaltung zu führen, wie bisher, treu nach den Gesetzen der Akademie, fern von jeder andern Rücksicht, — wie ich bisher gethan.

Meine Anhänglichkeit an den preussischen Staat und die Art, wie diese von dem jetzigen Herrn Minister aufgenommen wurde, gehört nicht hierher. Meine strenge Gesetzlichkeit in der Verwaltung der Akademie

NOTOPTERUS KAPIRAT Blkr.

NOTOPTERUS BORNEENSIS Blkr.

ist der preussischen Regierung bekannt, und wird ihr immer mehr bekannt werden, wenn sie, wie sie bis jetzt gethan hat, fortfährt, die Akademie zu unterstützen und den bisherigen Geschäftsführer derselben seinen Mechanismus fortführen zu lassen, den er unstreitig am besten versteht.

Die Frage über die Akademie mit dem Präsidenten anzufangen, hiesse mit einem Eingriff in die Verfassung der Akademie beginnen. Wer diese Sache recht erwägt, muss einsehen, dass dieses nicht der natürliche Gang ist. Ich wünsche, ich bitte, dass man vorläufig die Sache noch gehen lasse, und dass die Staaten die der Akademie eröffnete Aussicht erst für sich erwägen, die Herren Adjuncten aber nicht eine Erklärung über eine supponirte Missstellung meiner Person, die ich aus tiefster Ueberzeugung negiren muss, von mir verlangen.

Dass Preussen fortfahren werde, der Akademie die bisherigen Zuschüsse zu leisten, glaube ich vor der Hand annehmen zu dürfen.

Erst komme die Akademie in Frage. Bis diese Frage beantwortet sein wird, lasse man mich ruhig mithelfen, dass das Geschäft nicht stocke. Nachher — wird man ja weiter sehen. Auszumachen hatten wir hier nichts und haben daher auch nur beschlossen, nichts auszumachen oder zu beschliessen.

Wiesbaden, den 23. September 1852.

(gez.) Dr. Nees v. Esenbeck.

Unter dieser momentanen Zurückführung der Akademie auf die rein staatlichen Mittel zur Forthülfe in ihrer alten Form konnte aber keineswegs ein „grundsätzliches Ablehnen“ aller in den Berathungen und Entwürfen vom Jahr 1850 *) angeregten, später bei Gelegenheit der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Gotha vom Jahr 1851 und der Schweinfurter Conferenz von demselben Jahre weiter erwogenen und von

*) Uebersicht u. s. w. in der Vorrede zu Vol. XXII. P. II. der Nova Acta Acad. Nat. Cur. pag. XLIII—XC.

vielen Seiten mit Interesse aufgenommenen Ideen zur Erweiterung und Bereicherung der Akademie aus andern Mitteln als denen des Staats, und überhaupt aus allgemeinerer Theilnahme und für gemeinnützige Zwecke gemeint sein, sondern die Akademie wird sich, so gewiss sie nur eine sichere Stellung im Leben des deutschen Volks zu erreichen im Stande ist, auch zu jenen weiteren Aufgaben berufen und in den Stand gesetzt sehen, die entsprechenden, grösseren Hülfsmittel zu Erfüllung derselben aus den Händen des theilnehmenden Volks zu gewinnen.

So sind also auch die schon erwähnten Vorarbeiten für diesen Gesichtspunkt, wie insbesondere die auf Anregung der Schweinfurter Konferenz mit Hinsicht auf die entsprechenden Verhandlungen der Gothaer Versammlung über das dem Andenken Oken's votirte Denkmal von den Herren Adjuncten Heyfelder und Will ausgearbeiteten Gutachten zur weiteren Selbstfundirung der Akademie, und die von den Herren Adjuncten Jäger und Lehmann, gleichfalls nach dem Vorschlage dieser Konferenz entworfenen Erweiterungs- und Verbesserungsvorschläge zu den Statuten, hier keineswegs zu übergehen, sondern werden vielmehr durch ein zweites, für die neueste Geschichte der Akademie wichtiges, ja bedeutungsvolles Ereigniss, welches die kaum noch verflossenen Tage hervorgerufen haben, in den Schluss unseres Berichts verwebt, welcher, mit diesem Inhalte zusammengefasst, den Stoff eines neuen Programms für Aufgaben des nächsten Jahres liefern wird.

II. Festrede

bei der Jubelfeier der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher.

Gehalten den 21. September 1852 in der zweiten öffentlichen Sitzung der Versammlung der Naturforscher und Aerzte Deutschlands zu Wiesbaden von dem Adjuncten der Akademie

Dr. Georg von Jäger,

Ober-Medizinalrath und Professor aus Stuttgart.

Hochverehrte Versammlung!

Durch das Wohlwollen der Herzoglich Nassauischen Regierung, durch das freundliche Entgegenkommen der zu Gotha für die diesjährige Versammlung der Naturforscher und Aerzte Deutschlands ernannten Geschäftsführer und durch den ehrenden Beschluss dieser hochverehrten Versammlung selbst ist der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher vergönnt, die Feier ihres 200jährigen Bestands in der Mitte dieser hochansehnlichen Versammlung zu begehen, welche so viele Gönner und Freunde der Naturwissenschaften in sich vereinigt und daher vorzugsweise geeignet ist, die Lebenselemente der Akademie zu erfrischen, um ihr fröhliches Gedeihen zum Heile der Wissenschaft auf's Neue für kommende Generationen zu sichern.

*

Indem ich zuerst den tiefgefühlten Dank im Namen der Beamten und Mitglieder der Akademie für diese Vergünstigung ausspreche, scheint es angemessen, die Akademie selbst in diese hochverehrte Versammlung durch eine geschichtliche Erinnerung an ihre Entstehung, ihre Entwickelung und ihre Leistungen einzuführen, wobei ich mich zugleich auf die ausführlichen Angaben beziehe, welche in der vor beinahe 100 Jahren von Büchner *) herausgegebenen Geschichte der Akademie und in den einzelnen Bänden ihrer Schriften **) und sonst ***) mitgetheilten Nachträgen enthalten sind.

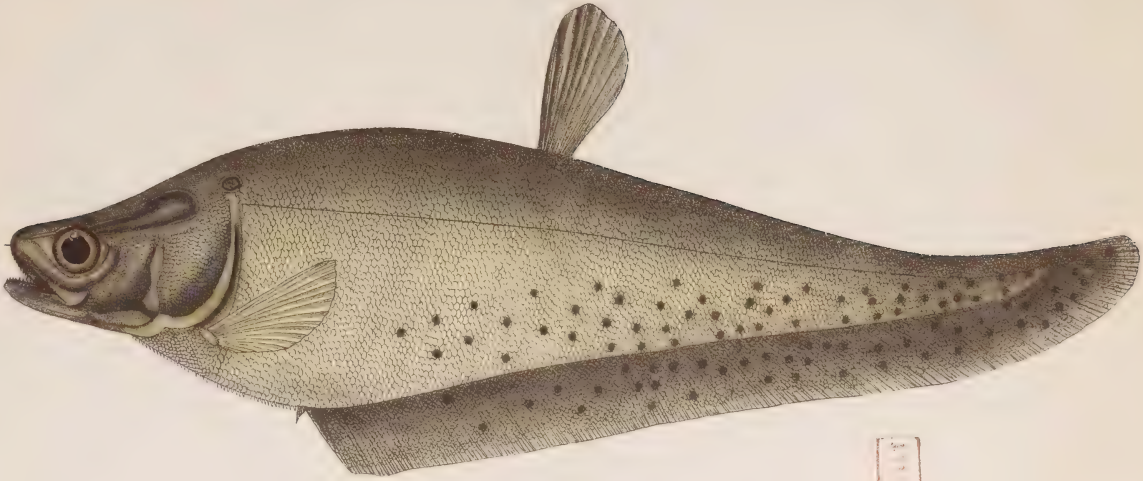
Nach der treffenden Bemerkung des jetzigen Präsidenten der Akademie in der Vorrede zu dem 23sten Bande der von ihm redigirten Reihe ihrer Schriften charakterisirt sich die Zeit nach dem westphälischen Frieden von der Mitte des 17ten Jahrhunderts an durch ein merkwürdiges Associationsstreben zur Beförderung der Wissenschaften nicht bloss in Deutschland, sondern fast in allen Theilen Europa's. Es hat sich dieselbe friedliche Entwicklung für Kunst und Wissenschaft nach Beendigung des 7jährigen Krieges und in noch viel ausgedehnterem Maassstabe in Folge der Wiederkehr des europäischen Friedens zu Anfange dieses Jahrhunderts in der Menge von Vereinen wiederholt, welche fast für alle Zweige der Wissenschaft und Kunst und des industriellen Lebens sich gebildet haben.

---

*) Academiae Sacri Romani Imperii Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum historia conscripta ab eiusdem Praeside Andrea Elia Buechnero. Hallae, Magdeburgicae Litteris et Impensis Ioh. Iust. Gebaueri. Anno MDCCLV.

**) Vergangenheit und Zukunft der Kaiserl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher, von Dr. C. G. Nees v. Esenbeck, Präsident der Akademie. Aus dem 1sten Theile des 23sten Bandes besonders abgedruckt.

***) Beilage zu Nr. 55 der allgemeinen Zeitung vom 24. Febr. 1852. Darstellung der Entstehung der Kaiserl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher und Wünsche für ihre Erhaltung und weitere Ausbildung.



NOTOPTERUS MACULOSUS Blkr.

Lith. Inst. d. K. L. C. Ac. d. N. v. Henry & Cohen in Bonn.

Ihre Entstehung verdankt die Akademie vier Aerzten (Bausch, Fehr, Metzger und Wohlfarth), welche in der damaligen freien Reichsstadt Schweinfurt am 2. Januar 1652 (auf Anregung von Bausch) einen Verein gründeten, dem sie durch einen kühnen Griff den Namen *Academia Naturae Curiosorum* gaben, und in die zugleich entworfenen Statuten den Keim ihrer weiteren Entwickelung legten. Wir verdanken zwei Mitbürgern dieser Stadt (Herrn Pfarrer Emmert und Herrn v. Segnitz), welche durch die Uebergabe der von ihnen verfassten Flora von Schweinfurt dem Andenken der Stifter der Akademie ein würdiges Opfer gebracht haben, einige nähere Nachrichten über dieselbe, welche einer besonderen Beilage vorbehalten sind. *) Mit dem Wahlspruche: *Nunquam otiosus*, welchen der Siegelring der Mitglieder trägt, wurde die Thätigkeit der einzelnen Mitglieder herausgefordert, indess in dem Verkehre unter denselben und in den Bekanntmachungen dieser Akademie mehr der Charakter eines Privatvereins unter der Leitung eines Präsidenten beibehalten wurde. Es konnte diesem dabei eine unabhängigere Stellung eingeräumt werden, als diess sonst gerade bei Privatvereinen der Fall ist, indem seine Wirksamkeit bloss auf die Förderung der wissenschaftlichen Interessen der Gesellschaft gerichtet sein konnte, welche noch keiner Verwaltungs-Einrichtungen bedurfte. Unter Kaiser Leopold I. (1677) erhielt die Akademie eine Erweiterung ihrer Gesetze und Privilegien mit dem Namen *Sacri Romani Imperii Academia Naturae Curiosorum*, welchem im Jahr 1687 der Beinamen *Caesareo-Leopoldina* hinzugefügt wurde. Vom Kaiser Carl VII. wurden 1742 die alten Privilegien der Akademie bestätigt und sie führt seit dieser Zeit den Namen *Leopoldino-Carolina*.

Die Akademie und ihr Präsident machten indess von den ertheilten Privilegien nur einen sehr mässigen Gebrauch.

---

*) S. Beilage 1.

Durch die ihren Schriften bewilligte unbedingte Pressfreiheit und ein Privilegium für den Verlag derselben und gegen den Nachdruck war die Akademie zu einer unter unmittelbarem kaiserlichen Schutze stehenden Freistatt der Naturwissenschaften geworden, welche unter einem Präsidenten und einem Kollegium von 12 bis 16 Adjuncten eine der bürgerlichen Verfassung der freien Reichsstädte einigermassen ähnliche Verfassung hatte. Die einzelnen Adjuncten wurden von dem Präsidenten ernannt und von dem Kollegium der Adjuncten bestätigt, von welchen einer als Director Ephemeridum die Herausgabe ihrer Schriften besorgte.

Nach dem Tode des Präsidenten wurde sein Nachfolger durch die Adjuncten und aus ihrer Mitte für die Dauer seines Lebens gewählt. — Das Vermögen der Akademie bestand, ausser einem kleinen Stiftungs-Kapital, bloss *) in ihrer Bibliothek, welche bald durch Geschenke, bald durch den Austausch ihrer Schriften und einzelne Ankäufe einen nicht unbedeutenden Werth erlangt hatte, wie sich aus dem im Jahr 1700 erschienenen Verzeichnisse derselben und dem ihm beigefügten Plane ihrer Aufstellung, sowie aus den Verzeichnissen der Geschenke ergibt, welche die einzelnen Bände der *Acta* enthalten.

Da die Akademie mit ihrem Eigenthume dem Wohnsitze des Präsidenten folgte, so war die Benutzung der Bibliothek für die ausserhalb des Wohnsitzes des Präsidenten wohnenden Mitglieder sehr erschwert. Wenn auch dieser Nachtheil jetzt, nachdem an vielen Orten Deutschlands öffentliche Bibliotheken sich gebildet haben, weniger empfindlich sein mag, so ist er dennoch sehr fühlbar, indem die Bibliothek der Akademie gerade an ausgezeichneten naturhistorischen Werken einen reicheren Vorrath, als

*) Eine Naturalien- und Kunstsammlung, wie sie in früheren Zeiten gebildet worden war, vertrug sich nicht mit dem wandernden Charakter des Instituts, und würde nur in der Realisirung der Idee eines National-Museums an einem bestimmten Orte eine Deutschlands würdige Entwickelung erhalten können, ohne Beeinträchtigung des für die Verbreitung der Kultur so wünschenswerthen Bestands einer grösseren Zahl kleinerer Museen.

manche öffentliche Bibliothek besitzt. Es ist daher eine Einrichtung beabsichtigt, um die Bibliothek der Akademie ihren Mitgliedern zugänglicher zu machen, als dies bisher der Fall war.

Die hauptsächlichste Wirksamkeit der Akademie bestand bis zum Schlusse des verflossenen Jahrhunderts in der Unterhaltung des wissenschaftlichen Verkehrs unter ihren Mitgliedern, und in der Bekanntmachung ihrer Beobachtungen und einzelner wissenschaftlicher Untersuchungen.

Ausser mehreren abgesonderten Abhandlungen erschienen in fortlaufender Reihe 50 Quartbände der Schriften der Akademie mit den sogar wiederholt bearbeiteten Inhaltsverzeichnissen.

Die am Schlusse des vorigen Jahrhunderts eingetretenen Bewegungen der Zeit hemmten die Thätigkeit der Akademie, und sie erwachte erst auf's Neue nach einem Zwischenraume von 26 Jahren unter dem damaligen Präsidenten Professor v. Wendt in Erlangen, und der jetzige Präsident Nees v. Esenbeck übernahm 1818 die Herausgabe einer neuen Reihe der Schriften der Akademie, deren Zahl bis heute auf 37 (jetzt 41) Quartbände gestiegen ist.

Die dieser letzten Periode vorangegangenen Schriften der Akademie sind fast durchaus in lateinischer Sprache geschrieben. Es darf indess als eine Anerkennung ihres Inhalts und des Interesses, ihn auch dem Laien zugänglicher zu machen, angesehen werden, dass erst noch vor beinahe 100 Jahren eine deutsche Uebersetzung der ersten (von 1670 bis 1792 herausgegebenen) 20 Bände der Schriften der Akademie erschienen ist *), da in dieser Zeit die Kenntniss der lateinischen Sprache unter Gelehrten nicht minder allgemein verbreitet war, als ihr Gebrauch bei wissenschaftlichen Abhandlungen. Er hat sich zum Theil bis in die neuesten Bände der Acten erhalten, indess in diese neben den in deutscher auch einige in französischer Sprache geschriebene Abhandlungen

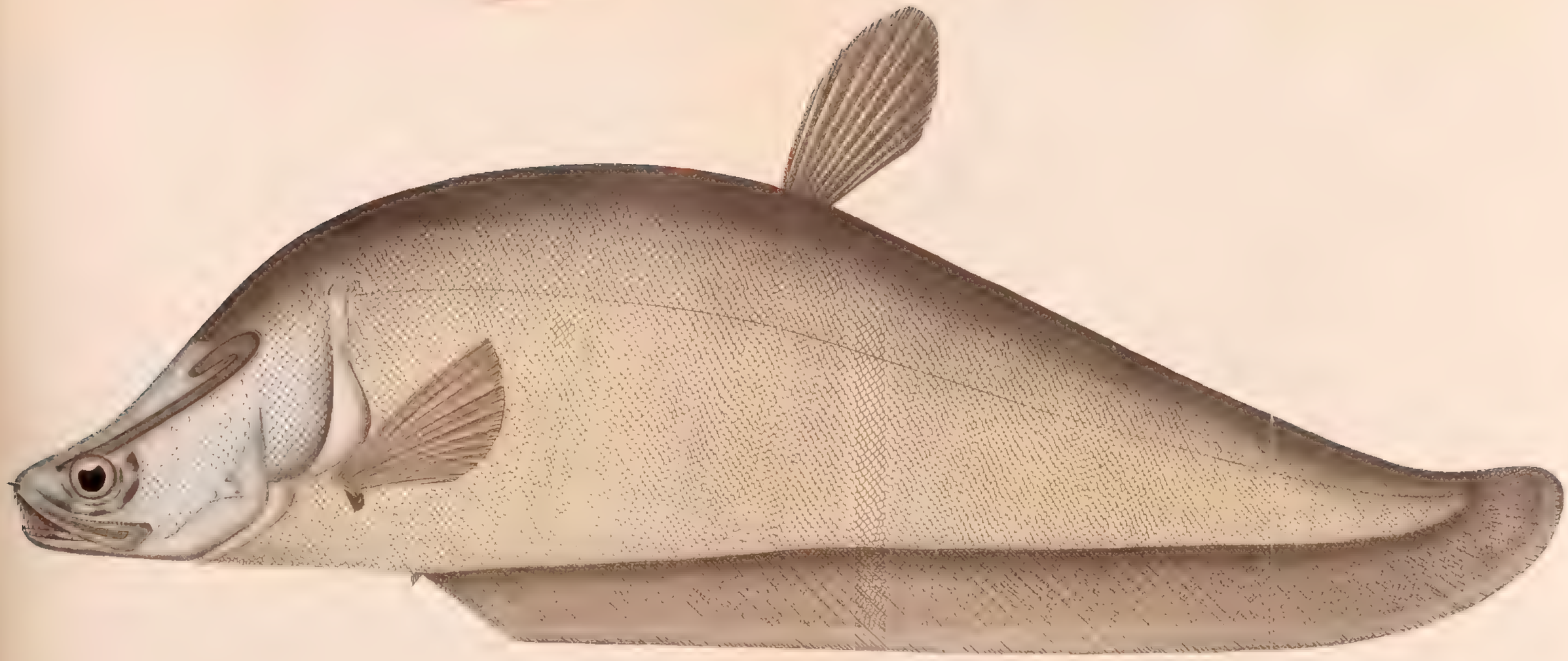
*) Sie wurde verlegt zu Nürnberg von den W. N. Endtnerischen Konsorten und Engelbrecht's Wittwe, und später von Felix Schwarzkopf vom Jahr 1755 bis 1771.

aufgenommen wurden. Der Inhalt der früheren Schriften der Akademie bestand grossentheils aus kurzen, häufig in Briefform verfassten Mittheilungen, zumal über einzelne, zufällig dargebotene Beobachtungen aus dem Gesammtgebiete der praktischen Medizin und der Naturwissenschaften.

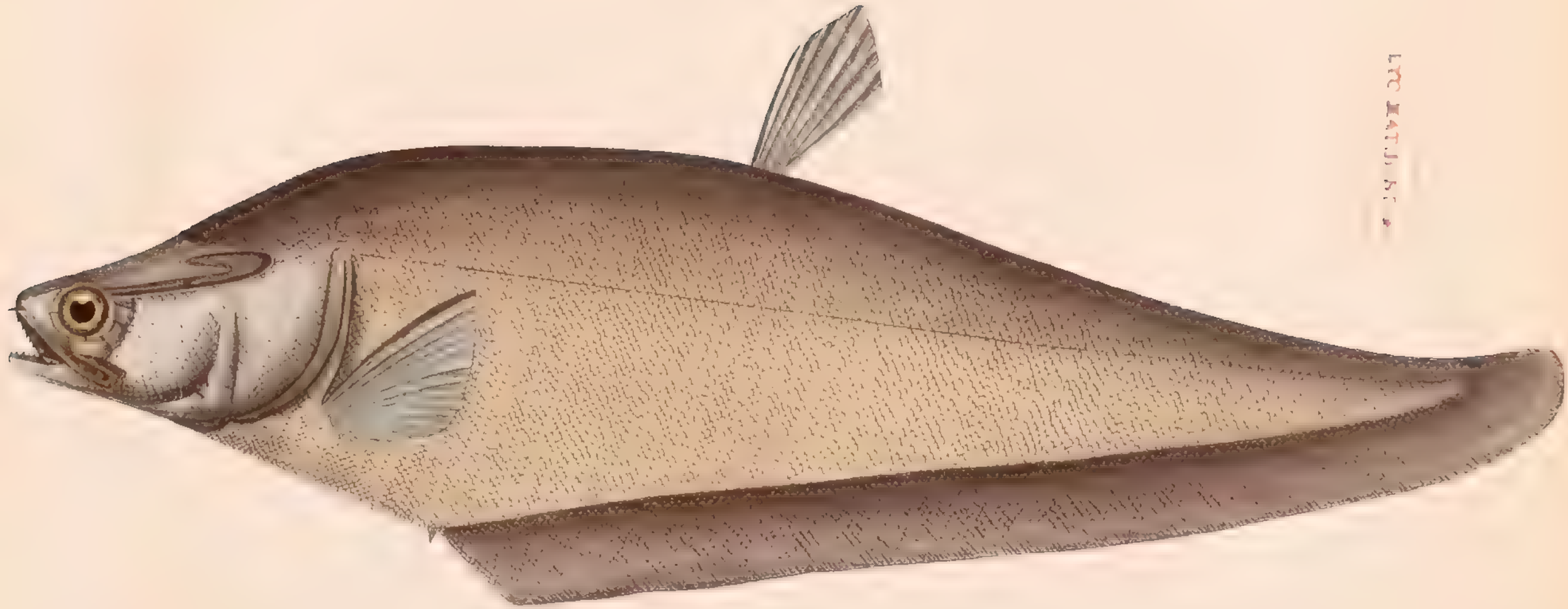
In der zuvor genannten deutschen Uebersetzung sind die ohnediess sparsamen Abhandlungen mathematisch-physikalischen Inhalts, sowie manche Mittheilungen unglaublichen Inhalts weggelassen, jedoch ist der damals noch in Ehren gehaltene Stein der Weisen und manche wundersame Deutung und Abbildung, insbesondere von Missbildungen von Thieren und Pflanzen, nicht übergangen. Wenn daher in dieser Beziehung allerdings zuweilen eine weniger lebhafte Phantasie und eine schärfere Kritik dem ersten Beobachter zu wünschen gewesen wäre, so haben doch die auf mehrere Tausende sich belaufenden Beobachtungen über einzelne Krankheitsfälle und deren Behandlung, über Missbildungen und über die Anatomie des Menschen und der Hausthiere und einzelner Organe im gesunden und kranken Zustande einen bleibenden Werth, sowie einzelne naturhistorische und anatomische Untersuchungen über Thiere und Pflanzen aus allen Klassen eine Menge jetzt noch brauchbarer Belege für die physiologische und pathologische, sowie für die vergleichende Anatomie gewähren.

Das Interesse für letztere wurde hauptsächlich durch die aus andern Erdtheilen mitgebrachten Thiere angeregt, von welchen manche schon in der 2ten Hälfte des 17ten Jahrhunderts in dem Thiergarten zu Wien längere Zeit lebend erhalten wurden. Die Beobachtungen darüber wurden auch wohl in Verbindung mit den in den Schriften der Londoner und Pariser Akademie enthaltenen Untersuchungen in besonderen Werken *) gesammelt, in welchen die damalige Kenntniss der vergleichenden Anatomie gleichsam in einzelnen Beispielen dargelegt ist. Wenn gleich die

*) Dahin gehört die 1681 erschienene Anatome Animalium von Blasius, welcher 40 Jahre später das Theatrum anatomicum von Valentin folgte.



NOTOPTERUS HYPSELONOTUS Blkr.



NOTOPTERUS LOPIS **Blkr.**

Botanik in der früheren Periode der Akademie mehr in Beziehung zu der *Materia medica* betrieben wurde, so bilden dennoch auch physiologische Fragen, z. B. über das Geschlecht und über den Schlaf- und Wach-Zustand der Pflanzen, den Inhalt mehrerer Abhandlungen zu Ende des 17ten Jahrhunderts, und die zuerst in den Transactionen der Londoner Societät erschienene Anatomie der Pflanzen von Grew wurde in lateinischer Uebersetzung in die Schriften der deutschen Akademie aufgenommen.

Die Mineralogie entbehrte damals noch einer festeren chemischen Grundlage, und wenn auch den Krystallformen hin und wieder grössere Aufmerksamkeit gewidmet ist, so fehlte es doch während des ersten Jahrhunderts der Akademie an der messenden Schärfe der Beobachtungen, welche überdiess dem grösseren Theile der Mitglieder ferner lagen, als die in Menschen und Thieren vorkommenden steinartigen Konkremente, welche als pathologische Producte das Interesse des Arztes mehr in Anspruch nahmen, übrigens auch in einzelne Lehrbücher der Mineralogie jener Zeit aufgenommen wurden. *)

Es finden sich daher auch nur selten genauere Angaben über die geognostischen Verhältnisse einzelner Orte oder ganzer Länder, und die allerdings häufigeren Beobachtungen über fossile Pflanzen und Thiere stützen sich mehr auf die Aehnlichkeit im äusseren Ansehen, als auf genauere Untersuchungen, für welche die Hilfsmittel fehlten oder nur in sehr beschränktem Maasse zu Gebote standen, während jetzt England, Frankreich und Deutschland ihre geologischen Gesellschaften haben, deren Mitglieder wir zum Theil in unsern Reihen begrüssen dürfen.

Bedenkt man, mit welchen Schwierigkeiten die Naturforscher Deutschlands, insbesondere noch im Laufe des 17ten Jahrhunderts, zu

*) In der von einem ungenannten Verfasser zu Paris im Jahre 1755 erschienenen Histoire naturelle eclaircie dans une de ses parties, l'Oryctologie, z. B. sind die Pierres, qui croissent dans les animaux et les végétaux als eine besondere Klasse aufgeführt.

kämpfen hatten, nicht bloss für die Herbeischaffung der Naturproducte aus andern Theilen der Erde, sondern auch für die genaue Untersuchung und Darstellung durch Abbildungen, und bedenkt man auf der andern Seite den reichen Zufluss neuer Gegenstände aus Ländern, die erst in neuerer Zeit entdeckt oder durchforscht wurden, bedenkt man dabei, dass damals die Verbindung zwischen den Bezirken Eines Landes oft mehr erschwert war, als jetzt die Verbindung sogar zwischen den durch Meere geschiedenen Ländern, bedenkt man ferner die Vortheile, welche die Verbesserung der Instrumente für die Genauigkeit der Untersuchung, sowie die Photographie, Lithographie und der Farbendruck für die Darstellung der untersuchten Gegenstände gewährt, bedenkt man endlich die grossen Vortheile des jetzt so sehr erleichterten persönlichen und schriftlichen Verkehrs unter den Männern der Wissenschaft und die Möglichkeit der Benutzung der neuesten wissenschaftlichen Producte, welche durch den Buchhandel überhaupt und durch die ausgezeichnete und liberale Einrichtung des deutschen Buchhandels *) insbesondere vermittelt wird; so muss man den Muth und die Ausdauer der Männer bewundern, welche ohne diese Hilfsmittel der Förderung der Wissenschaft sich hingaben, wenn es oft auch nur durch Auffassung einzelner Beobachtungen geschehen konnte.

Uebersieht man in dieser Beziehung die Liste der 1500 Mitglieder, welche die Akademie seit ihrem Anfange zählt **), so ergibt sich, dass neben manchen Gönnern und Freunden der Naturwissenschaft aus allen

*) Vergl. darüber: a) Justus Perthes Leben, 11. Bd. p. 94 u. f. b) Beilage zur Nr. 217 der allgemeinen Zeit. p. 4: „Die Organisation des deutschen Buchhandels".

**) Die ersten 600 Mitglieder sind in der Geschichte der Akademie von Buchner, die später ernannten in den einzelnen Bänden der Acten aufgeführt; ihre Gesammtzahl betrug am 21. September 1852: 1605. †)

†) Die Akademie wird als Zugabe zur zweiten Abtheilung dieses Bandes ein revidirtes und möglichst genaues Verzeichniss aller Mitglieder der Akademie von ihrer Stiftung bis zum Schluss dieses Bandes liefern.

Ständen bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts vorzüglich Aerzte der Akademie sich anschlossen, welche vermöge ihrer amtlichen Stellung als Physici einzelner Bezirke veranlasst waren, neben dem ärztlichen Berufe zugleich den physischen Verhältnissen der Bewohner überhaupt und den Bedingungen derselben ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden, und durch diese Erfordernisse der Medizinalpolizei, sowie der in Deutschland zuerst mehr ausgebildeten gerichtlichen Arzneikunde wenigstens zeitweise auf die Beschäftigung mit den damit in Verbindung stehenden Zweigen der Naturwissenschaft geleitet wurden, mit welchen jetzt der Arzt bei der Stellung, die er bei den Schwurgerichtsverhandlungen einzunehmen hat, um so mehr vertraut sein muss.

Andere Mitglieder hatten sich neben dem ärztlichen Berufe irgend ein Lieblingsstudium, z. B. die Botanik, gewählt, dessen Früchte sie in den Schriften der Akademie niederlegten. — Eine nähere Verbindung der Naturwissenschaft mit dem ärztlichen Berufe wurde selbst dadurch unterhalten, dass die Apotheken die allgemeinste Niederlage ausländischer Naturproducte waren und ihre Besitzer, reich geworden durch ihren Betrieb, nicht selten die ihnen dargebotene günstige Gelegenheit benutzten, mehr oder weniger ausgedehnte Sammlungen solcher Naturproducte anzulegen, wofür das bekannte Werk Sebas ein ehrenwerthes Zeugniss gibt. Selbst auf manchen Universitäten bestand die Einrichtung, dass ein Lehrer der practischen Medizin des Winters Anatomie oder Chemie und des Sommers Botanik vorzutragen hatte, oder dass derselbe Lehrer von der einen Lehrstelle zu der andern stiftungsmässig besser dotirten überging.

Die entschiedenere Sonderung der einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer für sich und von der praktischen Medizin erscheint eben deshalb weniger als eine Folge äusserer Einrichtungen, als der allmäligen Ausbildung und Ausdehnung der einzelnen Zweige der Naturwissenschaft selbst, welche nicht leicht mehr durch einen einzelnen gewältigt

werden konnten, sondern eine mehr spezielle Beschäftigung erforderten. *)

Nichts desto weniger durfte der einzelne einem mehr praktischen Berufe Hingegebene den damit in Verbindung stehenden Zweigen der Naturwissenschaft nicht entfremdet werden. Dazu wird wesentlich beitragen, wenn dem auf eine mehr gesonderte Berufsthätigkeit Angewiesenen jezuweilen Gelegenheit gegeben wird, sich an die frühern naturwissenschaftlichen Studien zu erinnern oder ihrer Förderung einige Erholungsstunden zu widmen.

Es sind in dieser Beziehung die Botanik und wohl auch die Petrefaktenkunde von manchen Aerzten vorzugsweise gepflegt worden, wofür auch schon die älteren Schriften der Akademie mehrfache Belege liefern. **)

---

*) Die Zutheilung der einzelnen Fächer an verschiedene Lehrer geht daher aus der Ausdehnung jedes einzelnen als ein Bedürfniss, namentlich für die Universitäten, hervor, wobei nur ihre Zertheilung in kleinere Zweige für den Lehrer und den Studirenden zu vermeiden ist, — um für Letzteren insbesondere die Zersplitterung seiner Zeit und den Verlust des natürlichen Zusammenhangs der einzelnen Fächer zu vermeiden. Auf der anderen Seite wird die zweckmässige Aufeinanderfolge des Studiums der einzelnen Fächer gerade wegen ihrer grösseren Ausdehnung für den Studirenden von um so grösserer Bedeutung, und insbesondere ein bestimmterer Abschluss der sogenannten Hilfsfächer vor dem Beginne der vorzugsweise praktischen Fächer.

Bei dem Studium der letzteren ist jedoch der Bedeutung jener fortwährend Rechnung zu tragen, theils um ihre praktische Anwendung in vielen Fällen zu sichern, theils um der vielleicht mehr ausschliesslichen praktischen Thätigkeit, welche die Laufbahn des Einzelnen mit sich bringen mag, die wünschenswerthe Erfrischung und wissenschaftliche Richtung zu erhalten.

**) In Beziehung auf Paläontologie verdient die Bemerkung G. Cuvier's in seinen Recherches sur les ossemens fossiles, Tom. I. p. 118, angeführt zu werden, welche zur Erklärung so mancher über fossile Ueberreste in den Actis der Akademie enthaltenen Beobachtungen dient: L'Allemagne est sans contredit le pays de l'Europe, où l'on a trouvé le plus d'os d'Elephans fossiles, non pas peut-être parce qu'elle en recèle plus que les autres contrées, mais parce qu'il n'y a dans cet empire aucun canton sans quelqu'homme instruit et capable de receuillir et de faire connaître, ce qui s'y trouve d'intéressant.

Mit dem Ende des 18ten Jahrhunderts schliesst sich das erste Tausend der Mitglieder der Akademie, von welchen jetzt nur wenige mehr unter den Lebenden sind, die meisten aber noch mehr oder weniger von den am Schlusse des vorigen Jahrhunderts eingetretenen politischen Ereignissen und den fast gleichzeitigen Bewegungen in der Wissenschaft berührt wurden. So wenig in mancher Beziehung die Zeitereignisse der Förderung der Wissenschaft günstig sein mochten, so begleitete denn doch die Revolution in Frankreich ein unerwarteter Aufschwung der Naturwissenschaften. Die Umgestaltung der Chemie und die ihr bald sich anschliessende galvanische Elektricität führte auf eine Reihe von Entdeckungen in den damit in mehr unmittelbarer Verbindung stehenden Fächern, sowie auf eine Rückwirkung auf die übrigen Theile der Naturwissenschaft, welche zugleich durch die nach allen Seiten unternommenen wissenschaftlichen Reisen einen reichen Zufluss an Material erhielten.

Der thatsächlichen Erweiterung derselben gingen nicht nur die für einzelne Fächer unternommenen Sammelwerke der Literatur, sondern auch die von einzelnen Forschern unternommenen Versuche einer philosophischen Begründung des inneren Zusammenhangs der Natur und ihrer Erscheinungen zur Seite. Die Gestalt der Wissenschaft hatte sich somit in realer und idealer Hinsicht verändert, als nach einem Zwischenraume von 26 Jahren die Akademie unter der Leitung des jetzigen Präsidenten nach Anregung seines Vorgängers auf's Neue im Jahre 1818 ihre Thätigkeit und zwar unter günstigen Auspicien begann. Bei dem Uebergange derselben in die Königlich Preussischen Staaten wurden ihre Statuten und ihre freie selbstständige Stellung unter dem Protectorat des Monarchen selbst anerkannt, und durch namhafte Zuschüsse es möglich gemacht, den Schriften der Akademie mehr die Bedeutung der von stehenden Akademieen herausgegebenen Schriften zu verschaffen und sie in ihrer äusseren Ausstattung ihnen wenigstens gleichzustellen.

Die *Nova Acta* enthalten neben den einzelnen Beobachtungen, mit welchen die Reihe ihrer Vorgänger begann, mehr oder weniger umfassende Untersuchungen über Gegenstände aus fast allen Gebieten der Naturwissenschaft.

Da indess die Physik, die Chemie, Mineralogie und Geognosie, sowie die praktische Medizin, durch zahlreiche Zeitschriften vertreten sind, so konnte für die beschreibende Naturgeschichte hauptsächlich der wirbellosen Thiere und der Pflanzen, wie sie theils die Ergebnisse einzelner Reisen, theils die übersichtliche Darstellung einzelner Familien und Gattungen gewährte, mehr Raum gewonnen werden, sowie für die Untersuchungen über Physiologie und Pathologie des Menschen, der Thiere und der Pflanzen und die damit in Verbindung stehenden anatomischen und mikroskopischen Darstellungen, wozu noch die vielfachen Untersuchungen paläontologischer Gegenstände kommen.

Die Acten blieben dabei ihrem ursprünglichen Charakter als Schriften eines Privatvereins getreu, sofern darin vorzugsweise solche Beobachtungen und Untersuchungen aufgenommen sind, zu welchen die Herbeischaffung des Materials auch dem einzelnen Forscher gelingen mochte. Dabei war jedoch die allgemeinere Verbreitung der Acta durch ihren ziemlich hohen Preis gehemmt, und es wird daher eine Einrichtung zu treffen versucht werden, durch welche sowohl die Erwerbung der vollständigen Acta, als der verschiedene Fächer betreffenden Abtheilungen *)

*) In dem 1sten, 1818 unter dem Präsidium von Wendt bearbeiteten Bande ist der Inhalt in die Abtheilungen: I. Botanik; II. Zoologie, worunter auch eine anatomische Abhandlung und eine Abhandlung über den fossilen Schädel eines Dachses begriffen ist; III. allgemeine Physik; IV. Medizin, getheilt. In dem 2ten Bande ist jedoch diese Abtheilung nach Fächern nicht mehr beibehalten †), und dies ist auch in den folgenden Bänden nur insofern geschehen, als einzelne Bände ausschliesslich einem Fache, z. B. der Botanik, gewidmet sind. Wenn letztere überhaupt in den Actis mehr begünstigt scheinen sollte, so kann sich die Wissenschaft nur zu dem Antheile Glück wünschen, welchen der Präsident selbst an den betreffenden Abhandlungen genommen hat. Es dürfte indess die Einreihung der Abhandlungen in mehr getrennte Abtheilungen vielleicht dazu dienen, eine verhältnissmässig gleichförmi-

und auch einzelner Abhandlungen erleichtert wird, wie diess auch bisher schon ausnahmsweise geschehen ist. Indem die Herausgabe der *Nova Acta*, wie wir hoffen, für die Zukunft durch den Verschleiss derselben grossen Theils gesichert werden wird, werden die Unterstützungen, welche die hohen Regierungen und einzelne Gönner der Akademie gewähren, theils zu reicherer Ausstattung der Acten selbst, theils zur Förderung von Untersuchungen, welche einen grösseren Aufwand an Zeit und Geld erfordern, theils für Preisaufgaben oder zu Reisestipendien verwendet werden können. Bei letzteren dürfte zugleich Bedacht darauf genommen werden, dass die Mitglieder der Akademie, sowie öffentliche Institute oder die betreffenden Regierungen sich durch Actien verhältnissweise Ansprüche auf die Ergebnisse solcher Reisen erwerben können, auf eine Weise, welche, wie wir hoffen, auch die Theilnehmer für einzelne

---

gere Berücksichtigung der verschiedenen Zweige der Naturwissenschaft zu veranlassen, wie sie pag. 44, § 2. der Vorrede zu dem 23sten Bande der Nova Acta aufgeführt sind. Es dürften indess diese Abtheilungen bei der Ausführung der in Vorschlag gebrachten Maassregel einige Modifikationen erleiden. Es ist nämlich die Mathematik und der mathematische Theil der Physik, sowie die Astronomie fast ganz in den neueren Bänden der Acta verschwunden und selbst die Chemie und Mineralogie nur durch wenige Abhandlungen repräsentirt. Es dürften daher vielleicht folgende Abtheilungen in Vorschlag zu bringen sein: I. Naturgeschichte: *A.* Zoologie; *B.* Botanik; *C.* Mineralogie, mit Einschluss oder mit Bevorzugung der Geognosie und Paläontologie. II. Naturwissenschaft: *A.* Physik und Chemie der unorganischen Körper; *B.* Physik der organischen Körper: *a)* Anatomie, *b)* Physiologie, *c)* Pathologie, mit vorzugsweiser Berücksichtigung der mehr bildliche Darstellungen erfordernden Physik der organischen Körper. Es dürfte dabei vielleicht auf die bei den Wanderversammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte als zweckmässig erfundene Abtheilung in Sectionen Rücksicht zu nehmen sein.

†) Nach dem Beispiel anderer akademischer Schriften, welche nicht etwa für jedes ihrer Gebiete besondere Hefte oder Bände liefern, musste auch unsere Akademie von diesem in der Theorie sehr ansprechenden Verfahren abweichen und die Abhandlungen ohne systematische Anordnung so liefern, wie die Wichtigkeit ihres rechtzeitigen Erscheinens und die mögliche Ausführung der erforderlichen Tafeln gestattet. Die Redaction.

Abtheilungen befriedigen wird, wie dies einem während 25 Jahren zu Esslingen bestandenen Privatvereine gelungen ist, (worauf wir in dem letzten Abschnitt unsers Vorworts wieder zurückkommen werden. Zus. d. Red.)

Wir haben es mit grossem Danke gegen den jetzigen Präsidenten zu erkennen, dass er sich den vielfachen Arbeiten, welche seine Stelle mit sich brachte und insbesondere der Redaction der Acta mit seltener Aufopferung seit mehr als 30 Jahren unterzogen hat; allein es kann dies nicht gerade unter allen Umständen ohne eine entsprechende Entschädigung erwartet werden. Dabei erfordert die Billigkeit, dass den Beamten der Akademie Gelegenheit gegeben werde, von ihrer Stelle abzutreten, wenn ihre eigenen Verhältnisse oder die Verhältnisse der Akademie dies wünschenswerth machen. Wenn es daher dem Geiste der Zeit und den Verhältnissen, welche bei dem Beginne der Akademie zu berücksichtigen waren, entsprechen mochte, den Präsidenten und sofort durch ihn die Adjuncten der Akademie auf Lebensdauer zu wählen, so dürfte im Kreise der Beamten derselben die Frage zur Erörterung kommen, ob es nicht den jetzigen Verhältnissen und Ansichten mehr zusagen würde, dass zu einer zeitweisen Erneuerung der Beamten Veranlassung gegeben werde, und dass die ökonomische und litterarische Verwaltung der Akademie überhaupt in bestimmten Zeitabschnitten an das Licht der Oeffentlichkeit, namentlich unter Fachgenossen, trete, welche bei den Wander-Versammlungen der Naturforscher und Aerzte Deutschlands sich einfinden und damit Kunde geben, dass sie an den wissenschaftlichen Bestrebungen überhaupt und im deutschen Vaterlande insbesondere lebhaften Antheil nehmen. Durch den zeitweisen persönlichen Zusammentritt der Beamten der Akademie und durch die gleichzeitige Vereinigung eines grösseren Theils der ihr im In- und Auslande angehörigen Mitglieder dürfte wohl die allgemeine Theilnahme für ihre Zwecke vermehrt und diese durch den mündlichen Verkehr gefördert werden, indess auf der andern Seite wohl auch eine günstige Rückwirkung der Akademie auf diese wandernde Versammlung zu erwarten sein dürfte.

Indem damit die Akademie ihre ursprüngliche Grundlage des freien Verkehrs unter ihren Mitgliedern festhält, wird sie ihre ursprüngliche Bestimmung nur um so vollständiger neben den stehenden Akademieen erfüllen können, welche kurz nach ihrer bescheidenen Gründung und während ihres zeitweise etwas schwankenden Bestands im In- und Auslande zum Theil auf den Ruf der Regierungen sich gebildet haben. — Vergleichen wir die Verhältnisse der stehenden Akademieen und der Akademie der Naturforscher, so treten uns bei aller Aehnlichkeit der Zwecke denn doch einige wesentliche Unterschiede entgegen, welche bei der Frage ihres Nebeneinanderbestehens und ihrer gegenseitigen Ergänzung und somit ihres gleichzeitigen Bedürfnisses für die Förderung der Wissenschaft und der Naturwissenschaft insbesondere in's Auge zu fassen sind. Die stehenden Akademieen umfassen in ihren verschiedenen Klassen, wie noch mehr die Universitäten in ihren verschiedenen Fakultäten und Lehrfächern, die verschiedensten Wissenszweige. Selbst in der mathematisch-physikalischen Klasse der stehenden Akademieen wird meist den eigentlich physikalischen Fächern (Physik, Chemie, Astronomie, Mechanik) vorzugsweise Rechnung getragen und zwar mit Recht, weil die dazu erforderlichen Hilfsmittel nur selten im Besitze des einzelnen Gelehrten in genügender Vollständigkeit sich befinden. Dasselbe gilt von den Arbeiten im Felde der Zoologie, Botanik und Mineralogie, welche die ausgedehnte Benutzung reicherer Sammlungen oder zoologischer und botanischer Gärten, oder von Seiten der betreffenden Regierungen den Besitz von Kolonieen oder die Anordnung grösserer Reiseunternehmungen oder die Verbindung mehrerer Regierungen für einen bestimmten Zweck bedürfen, wie z. B. für die Errichtung magnetischer Stationen in verschiedenen Theilen der Erde. *)

*) Die neueren Bände der Acta enthalten indess die meteorologischen Beobachtungen, welche auf der Sternwarte zu Jena im Einklange mit den andern meteorologischen Stationen angestellt worden sind, deren Errichtung Alex. v. Humboldt vorzüglich vermittelt hat. —

Die Akademie der Naturforscher stellt dagegen nur Eine Klasse der stehenden Akademieen oder vielmehr nur Eine Abtheilung derselben in Verbindung mit den dem Berufe des Arztes angehörigen Studien dar; sie ist ihrer ganzen Stellung nach vorzugsweise auf den Kreis von Wirksamkeit beschränkt, den sich der einzelne Naturforscher selbst schaffen kann. Wenn daher eigentlich erobernde Entdeckungen, welche der Wissenschaft eine andere Gestalt geben, mehr aus dem Schoosse der stehenden Akademieen oder der Universitäten hervorgegangen sind und hervorgehen werden, so hat dagegen die Akademie der Naturforscher schon in ihrem Beginne mehr durch ihre Extension gewirkt, indem sie die in allen Theilen Deutschlands zerstreuten Kräfte für die Gewinnung einer thatsächlichen Grundlage der Wissenschaft durch einzelne Beobachtungen sammelte. Sie hat indess auch an intensiver Wirksamkeit und einer dem gediegenen Inhalte entsprechenden reicheren Ausstattung gewonnen, wie sich dies wohl aus der Vergleichung der früheren Reihen ihrer Schriften mit den unter dem jetzigen Präsidenten erschienenen erweisen liesse, wenn ich mir hier erlauben dürfte, diesen Beweis zu liefern, der uns bei'm Aufschlagen jedes einzelnen Bandes entgegentritt.

Wenn wir auch zur Zeit einer Smithson'schen Stiftung*) entbehren, so werden die Hilfsmittel für die Erreichung der Zwecke der Akademie denn doch durch die allgemeiner gewordene Ueberzeugung von ihrer

Ebenso haben die Ergebnisse der Reisen mehrerer verdienstvoller Naturforscher, wie namentlich Meyen's, eine glänzende Aufnahme in den Acten gefunden, und die Herausgabe der im Jahr 1845 erschienenen topographischen und naturwissenschaftlichen Reise durch Java von Junghuhn hatte sich der besonderen Unterstützung der Akademie und ihres Präsidenten zu erfreuen.

*) Nach den im Eingange des 1sten Bandes der Smithsonian Contributions to knowledge, Washington 1848, pag. IV enthaltenen Notizen über diese Stiftung soll von dem jährlichen Einkommen derselben von beiläufig 80,100 Fl. die Hälfte für die Erweiterung und Verbreitung der Kenntnisse unter den Menschen mittelst Original-Untersuchungen und Bekanntmachungen, die andere Hälfte zur allmäligen Bildung einer Bibliothek und von Museen und einer Kunstsammlung verwendet werden.

Bedeutung für die Förderung der Wissenschaft sich vermehren; sie wird selbst, wie wir hoffen, als ein Bedürfniss für die Staatsregierungen anerkannt werden, wenn sie die Unterstützung der Akademie in manchen Fällen in Anspruch nehmen können, welche für ihre Erledigung spezielle Kenntniss erfordern, wie sie am ehesten unter den Spezialitäten einer grösseren und weit verbreiteten Gesellschaft zu finden sein dürften. Das erhabene Beispiel der Königlich Preussischen Regierung wird auch andere hohe Regierungen veranlassen, der Akademie nicht blos zeitweise, sondern regelmässige Unterstützungen zukommen zu lassen, und ihr eine grössere Zahl von Gönnern zuführen, um die Erweiterung ihrer Wirksamkeit für die Wissenschaft und für die Lösung einzelner Aufgaben im allgemeinen Interesse möglich zu machen. *)

Wenn wir indess der Liberalität vertrauen, mit welcher die Benutzung öffentlicher und Privat-Sammlungen und anderer wissenschaftlicher Hilfsmittel im In- und Auslande jetzt gestattet wird, und die freie Verbindung in Anschlag nehmen, durch welche jetzt auch dem Einzelnen alle Länder und Meere der Erde geöffnet sind, so dürfen wir wohl für den reichen Zufluss an Material für die Arbeiten auch des einzelnen Naturforschers unbesorgt sein. Der politische Verband, welcher in einer früheren Periode der Akademie zwischen Deutschland und mehreren stammverwandten Völkern bestand, hatte auch der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie eine grössere Zahl von Mitgliedern aus den betreffenden Ländern zugeführt. Die Verwandtschaft der Sprache hat jedoch auch nach Lösung des politischen Verbandes die engere wissenschaftliche Ver-

*) Solche zeitweise Unterstützungen haben Se. Majestät der König von Würtemberg wiederholt gewährt, und auch die würtembergischen Stände haben ihre Geneigtheit zu namhaften Beiträgen für die Akademie ausgesprochen (Verhandlungen der würtembergischen Kammer der Abgeordneten vom 4. December 1851 [Bericht der Finanzkommission]). Sollten wir nicht ebenso auf die Theilnahme anderer Fürsten und Stände, oder der hohen Bundesversammlung, für das allgemeine deutsche Institut und voraus der Kaiserlich Oesterreichischen Regierung für das ursprünglich Kaiserliche Institut hoffen dürfen?

bindung erhalten; es hat sogar unsere literarische Nationalität die Grenzen Deutschlands weit überschritten. Wir dürfen demnach wohl hoffen, dass diese als ein Verbindungsmittel zwischen entfernten Völkern zu gemeinsamer Förderung der Wissenschaft und der Naturwissenschaft insbesondere dienen werde. Es hat indess die Bedeutung, welche den Naturwissenschaften als formellem Bildungsmittel *) zukommt, und die Bedeutung mehr Anerkennung gefunden, welche die Fortschritte der Naturwissenschaft für den Fortschritt der Humanität **) überhaupt haben. Wir können darauf die Hoffnung auf die Theilnahme aller Gebildeten für die Förderung der Zwecke der durch historische Erinnerungen, wie durch ihre Leistungen altehrwürdigen Kaiserlichen Akademie der Naturforscher, als eines freien deutschen Instituts gründen. An ihren Fortbestand und ihre weitere Entwickelung glauben wir daher auch, gestützt auf die Erfahrung von zwei Jahrhunderten, die Hoffnung knüpfen zu dürfen, dass sie diese Verbindung der Wissenschaft und Humanität festhalten, dass sie dem aufkeimenden Talente Schutz und Aufmunterung gewähren und in ihren Mitgliedern den innern Drang erhalten werde, aus dem Treiben des täglichen Lebens zuweilen wenigstens in die geheiligten Haine der Wissenschaft sich zurückzuziehen, um hier im Umgange mit ihr und ihren Priestern zu weilen und in ihrer Weisheit Stärkung für die eigene Arbeit zu suchen. Die Opfer, welche der Einzelne auf ihrem Altare niederlegt, sollen nicht blos zur Erhaltung der leuchtenden Flamme der Wissenschaft

---

*) Der Verfasser bezieht sich in dieser Hinsicht auf eine von ihm zur Feier des Geburtsfestes des Königs Wilhelm von Würtemberg 1841 gehaltene Rede, über den relativen Werth der Naturwissenschaften für die formelle Bildung der Jugend, so wie auf die von Professor Fries in Upsala erörterte Streitfrage: „Sind die Naturwissenschaften ein Bildungsmittel?“ aus dem Schwedischen übersetzt von Professor Hornschuch. 1844.

**) Bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte Deutschlands in Aachen 1848 hat der Verfasser sich über dieses Verhältniss in einem Vortrage in der 2ten allgemeinen Sitzung ausgesprochen; sehe den amtlichen Bericht über diese Versammlung, p. 26.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 8.

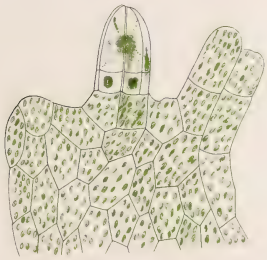


Fig. 5.

Fig. 7.

Fig. 6.

Fig. 9.

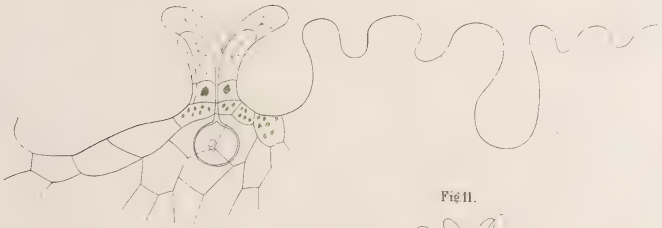


Fig. 11.

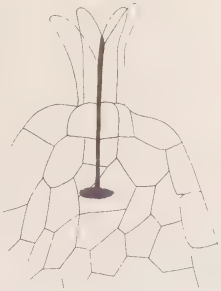


Fig. 10.

Lith. Inst. d. K. L. C. Acad. N. v. Henry & Cohen in Bonn.

dienen, sondern auch als Leuchte für die Erhaltung des eigenthümlichen Charakters der deutschen Naturforschung und für die Belebung des wissenschaftlichen und gemüthlichen Verkehrs unter den Mitgliedern der Akademie selbst und mit den Gelehrten verschiedener Nationen.

Wenn der Tempel der Wissenschaft so zugleich zum Tempel der Liebe zum Vaterlande und zur Ehre des Vaterlands und der geistigen Kultur überhaupt geweiht wird, wie könnten wir zweifeln, dass nicht Alle, welchen die Wissenschaft und das Vaterland theuer ist, dem freien Geiste huldigen werden, der, über die irdischen Interessen und Meinungen sich erhebend, ein Schutzgeist bleiben wird des reinen Strebens nach Wahrheit, die in den Wundern der Natur in ewigem Lichte glänzt?

Mögen seine Strahlen auch die Bahn der Naturforscher kommender Jahrhunderte erleuchten und sie des heutigen Tages sich freuen, an welchem wir dankbar unter den Augen so vieler Gönner und Freunde eine neue Aera der Akademie beginnen, die in fruchtbarem Verkehre mit andern wissenschaftlichen Vereinen wachsen möge zur Förderung der Wissenschaft und Humanität, zur Ehre des Vaterlandes und zum Wohle der Menschheit! *)

Dass dieser Vortrag in unveränderter Form dahier in der 2ten öffentlichen Sitzung der 29sten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte von Herrn Ober-Medizinalrath Dr. v. Jäger aus Stuttgart gehalten worden ist, bezeugt:

Namens der Geschäftsführer
Prof. Dr. Fresenius.

Wiesbaden, den 24. September 1852.

---

*) Der Verfasser bezieht sich hiebei auf einzelne Nachweisungen, welche in der Schrift: „L'influence de l'étude de la physique sur le bien-être de l'humanité. Discours à l'occasion de la réouverture solemnelle des cours, par M. Gloesener, Prof. à Liège. 1847.“ gegeben sind.

Beilage.

Zur Geschichte des Urhebers der Akademie, Dr. Laur. Bausch,

von

Emmert und **v. Segnitz**,
M. M. d. A. *)

Dr. Joh. Laur. Bausch, Physikus in Schweinfurt, wurde daselbst geboren am 30. September 1605, Abends 10 Uhr. Sein Vater war Dr. Laur. Bausch, Physikus in Schweinfurt, seine Mutter eine geborne Büttner. Im Jahre 1615 brachte ihn sein Vater auf das Gymnasium nach Schleusingen, wo er 6 Jahre blieb. Nachher bei seinem Vater noch durch Privatlehrer unterrichtet, ging er 1623 nach Jena, 1626 nach Marburg. Im Jahre 1628 reisete er nach Italien, wo er zwei Jahre lang in Padua verweilte und ein ganzes Jahr davon mit Ruhm Consiliarius der deutschen Nation der Mediciner war. Nach Beendigung des Consiliariats besuchte er Venedig, Ferrara, Bonnonia, Ankona, Loreto und Rom. Besonders in Rom machte er die Bekanntschaft der Gelehrten. Von Neapel ging er über Siena, Florenz und die Apenninen zurück nach Bonnonia und Venedig. Hier in Italien fing er an zu sammeln und brachte ein ausgezeichnetes Museum von alten Münzen, Naturalien, Kunstsachen und ausländischen Dingen zusammen, was Kenner mit Bewunderung erfüllt.

Im Jahre 1630 ging er nach Altdorf, promovirte in Gegenwart seines Vaters und erhielt unter 6 Mitbewerbern den ersten Platz. Hierauf

*) Und directe Nachkommen Fehr's von mütterlicher Seite. Anm. der Red.

begann er zu Schweinfurt seine Praxis und verehelichte sich mit Anna Margaretha Prückner, Tochter des edlen Dr. Paul Prückner. Die Hochzeitfeier war am 9. November 1630. Eine einzige, ihm am 28. September 1631 geborene Tochter, A. Marie, starb am 7. August 1637. Sonst lebte er glücklich 35 Jahre lang mit seiner Gattin.

Im Jahre 1632 wurde er, anfänglich unter schwedischer Regierung, nachher unter der des Herzogs Bernhard von Sachsen-Weimar, Medicus ordinarius im Juliushospitale zu Würzburg. Als aber das Land wieder von dem Kaiser erobert worden, setzte er seine Praxis in Schweinfurt bei der herrschenden Pest mit grossem Segen fort.

Im Jahre 1636, als sein Vater im August d. J. gestorben, übertrug ihm der Rath das von demselben bekleidete Physikat, und dieses Amt verwaltete er bis an sein Ende. Die ihm von M. Caspar Heinisch gehaltene Leichenpredigt erschien zu Nürnberg 1666.

Die grosse Unvollkommenheit der Medizin bei sich erwägend, beredete er sich mit seinen Amtsgenossen, derselben förderlich zu werden durch Stiftung einer Akademie, deren Mitglieder sich verbinden sollten, jeder etwas auszuarbeiten, was zu besserer Bekanntschaft mit den Dingen der Schöpfung dienen könnte. Die Begründer hatten es damit anfänglich nur auf Schweinfurt und die Nachbarschaft abgesehen. Bald aber ging der Ruf davon auch nach aussen, und selbst im fernen Auslande wendete man der neuen Gesellschaft seine Theilnahme zu. Bausch wurde ihr Präses und führte die Vorstandschaft 13 Jahre. Nach dem Anführer der Argonauten wurde er Jason genannt.

Diese Gesellschaft hat sich bis heute in der *Academia Leopoldino-Carolina* erhalten.

Bausch diente mit gleicher Sorgfalt Arm und Reich, wohnte ferner Predigt und Betstunde bei, dichtete zu seiner Erholung fromme Gesänge, insbesondere das Lied: „Wenn mein Stündlein vorhanden ist“ u. s. w., das man dann vor der Predigt zu singen pflegte; dann: „Sag, was hilft

alle Welt“ u. s. w., welch letzteres bei seiner Leichenbestattung vor seiner Thüre zu singen von ihm verordnet war.

Vier Jahre vor seinem Lebensende befiel ihn ein Husten, der ihm sehr die Kräfte raubte. Vom 9. November 1664 an, nachdem Stechen im rechten Kinnbacken hinzugekommen, musste er das Lager hüten. Ein Jahr nachher traf ihn ein Schlagfluss. Am 18. November 1665, als er in ein anderes Bett gelegt worden, freute er sich darüber inniglich und sagte, er wolle nun dasselbe nicht mehr verlassen, sein Vater und seine Tochter seien darin gestorben. Nachmittags, da er etwas im Bette hinabgerückt, und man ihn wieder höher legen wollte, verschied er, treu besorgt bis an's Ende von seiner Ehegattin und unter dem Zuspruch seines Beichtigers, dann von Nachbarn und Freunden umstanden, sanft und getrost. Er hatte sein Alter auf 60 Jahre gebracht.

Ein wahres Verdienst hat der fleissige Forscher sich auch um Schweinfurt durch seine grosse Chronik der Stadt Schweinfurt erworben, von welcher 3 Bände Eigenthum der Stadtbibliothek geworden sind und welche Mühlich und Hahn abdrucken liessen, indess ein vierter Band, „Appendix“ genannt, leider nicht in Schweinfurt verblieben, sondern, wie es scheint, in die Sammlung des jetzt auch verstorbenen Alterthumsforschers Heller in Bamberg gekommen ist.

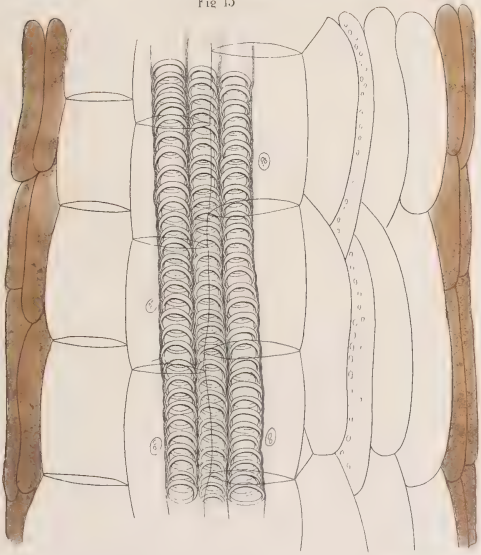
Seine Wittwe, Anna Margaretha geb. Prückner, starb den 15. August 1667 im 52sten Jahre ihres Alters (Leichenpredigt von M. Christoph Schmidt).

In den ersten Zeiten ihrer Stiftung finde ich als eines der thätigsten Mitglieder der von Bausch und seinen Kollegen J. Mich. Fehr, Metzger und Wohlfahrt auf dem Rathhause zu Schweinfurt (und zwar auf dem jetzt stehenden, denn das alte, nicht wieder aufgebaute Rathhaus im Zwinger war schon 1569 abgebrannt) am 2. Januar 1652 gestifteten Naturforschergesellschaft den Professor Gg. Caspar Kirchmaier in Wittenberg. In seinem Denkschreiben an Dr. Joh. Mich. Fehr für die Ehre der nicht nachgesuchten Mitgliedschaft spricht er die Hoffnung aus, den

Fig. 12.

STY. NAT. HIST. NY

Fig. 13



Ac. d. N. v. Henry & Coh

ihm ertheilten Namen *Phosphorus Sol* zu verdienen, und schickt zugleich eine Beschreibung des *Phosphorus Smaragdinus* mit ein. Das Schreiben ist vom 19. Juli 1677. Am 30. Juli 1681 schreibt er demselben Fehr, der unter dem Namen *Argonauta* Präses der Gesellschaft war, die Privilegien seien vom Kaiser Leopold, trotz der ungarischen und türkischen Kämpfe, zu erwarten, zwar sei der Beschützer Montecuculi gestorben, dennoch werde er einen günstigen Erfolg erstreben. Apollo, den er in Berlin besucht, arbeite an einem botanischen Lexikon, Kunkel habe chemische Wunder verheissen, Maglinbech habe ihm über einen neu entdeckten Kometen aus Italien geschrieben.

In einem Schreiben vom 22. April 1682 rühmt er die Thätigkeit der Gesellschaftsmitglieder zu Nürnberg.

Fehr schrieb *de anchora sacra sive de Scorzonera*, dann *de absynthio* und Anderes.

Ausserdem finden sich in der Sakristei-Bibliothek zu St. Johann in Schweinfurt ein Brief Fehr's an *Nestor* (Georg Hieronymus Welsch) in Augsburg, mit einer Abhandlung *de abortu*, ein Schreiben Fehr's an den Grafen Raimund Montecuculi in Wien um Uebernahme des Protectorats und dessen zusagende Erwiederung, dann Fehr's Danksagung dafür, ein Zuruf des Dekans des medizinischen Kollegiums zu Nürnberg Dr. J. Gg. Volkamer, Nürnberg 1678, ein bis zum Jahre 1683 gehendes Verzeichniss der Patrone und Gönner der Gesellschaft, gegen 100 an der Zahl, ein Verzeichniss der Mitglieder, 113 an der Zahl. An der Spitze der Patrone steht Anselm Franz, Erzbischof zu Mainz. Patrone und Mitglieder fanden sich, ausser in Deutschland, auch in Italien, Spanien, England, Polen, Holland, Ostindien, Norwegen, der Schweiz, Frankreich.

Sonst ist nichts Neues zur Geschichte der Gesellschaft vorhanden, was nicht auch in der Schrift: „Vergangenheit und Zukunft der Kaiserl. Leopold. Carolinischen Akademie der Naturforscher, von Dr. C. G. Nees v. Esenbeck" enthalten wäre.

Die wirkliche Bestätigung der Gesellschaft von Seiten des Kaisers erfolgte am 3. August 1677, wobei sie die Benennung *S. R. I. Academia Caesareo-Leopoldina* erhielt, mit den bekannten Vorrechten u. s. w.

Im Jahre 1742 erhielt sie vom Kaiser Carl VII. den Namen *Leopoldino-Carolina.*

Ein Legat von 6000 Fl. verschaffte ihr der Physikus Dr. Genssel zu Oedenburg. 1000 Thaler erhielt die Gesellschaft von dem k. Leib-Arzte Dr. Cothenius zu Berlin. Dabei hatte ihr Kapitalbesitz ein Ende.

Das von Bausch gestiftete Stipendium, worüber der Stiftungsbrief am 11. Dezember 1643 übergeben ist, aber erst mit dem Bausch'schen Testamente am 20. Dezember 1665 publizirt wurde, — soll, nach dem Willen des Stifters, der jedesmalige Superintendent in Schweinfurt, neben dem Scholarchen (d. i. jetzt der Magistrat) nach ihrer Discretion jedesmal einem armen Studenten, der aber der Augsburgschen Konfession zugethan sein soll, konferiren. Der vidimirte Extract des Stiftungsbriefes befindet sich bei der Oberpfarrei zu Schweinfurt.

Für die evangelischen Stadtprediger stiftete Laur. Bausch, aus Anlass des Friedensschlusses in Westphalen, das sogenannte Friedenslegat.

Nach dem Vortrage des Festredners fügte der Präsident noch Folgendes hinzu:

III. Worte des Präsidenten

bei der

zweiten Säcularfeier der Kais. Leop. Carol. Akademie der Naturforscher

in der

Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte

zu

Wiesbaden am 21. September 1852.

Ich bin seit 1818 Präsident der Akademie und war's mit ganzer Seele und aus allen Kräften, — so darf und kann ich mir's auch nicht versagen, nach der eigentlichen Festrede, die unser Jäger zur Feier des nun zurückgelegten zweiten Jahrhunderts der K. L. C. Akademie gesprochen hat, noch ein Wort aus dem eigenen vollen Herzen hinzuzufügen. Der Rückblick auf ein Jahrhundert, oder gar auf zwei Jahrhunderte der Menschengeschichte kann mit Recht ein göttlicher genannt werden in dem Maasse, wie das Wirken der Menschen in diesem Zeitraum als ein gemeinschaftlich vorbewusstes auftritt, d. h. nach einem vor Jahrhunderten ausgesprochenen Ziel und Grundsatze seinen geschichtlichen Lauf verfolgte. Das ist der Gesichtspunct, aus welchem der Rückblick auf die Geschichte und den Verlauf einer Association seine besondere Bedeutung gewinnt; es ist, als werde in die Zeit ein junger Gott geboren, der da schon weiss, was er will und was er soll, — was wir Anderen nicht wissen und erst erleben

müssen, — ein Geist, der seinen Willen vorbewusst vollbringt, durch ein Jahrhundert.

Jetzt sind's 200 Jahre, 8 Monate, 21 Tage, da sassen Bausch, Fehr und die Andern in dem Hause zu Schweinfurt, das Ihnen der Titel unseres Programms zeigt, und beriethen und beschlossen über einen Verein, der, wie sie sich deutlich genug ausdrückten, die Heilkunde auf Wahrheit, die Wahrheit auf Naturforschung gründen, den Augiasstall der Medizin von hohlen Theorieen reinigen und das Licht der Forschung in die trübe Autorität der medizinischen Tradition mit der Macht eines Stromes hereinleiten sollte, — einen Rhein- und Mainstrom des allbeleuchtenden Lichts.

Was sie wollten, hielten sie an die Vorlagen der Zeitbedingungen und prüften die Mittel, welche diese ihnen zu Gebot stellten. Das war ein Blick einer Menschenkorporation in die Zukunft Europa's.

Der Redner vor mir hat uns gezeigt, was Deutschland dieser Willenskraft einverleibt und unterworfen hat. Wir können Summen und Bilancen ziehen zwischen dem Gedanken und dem Leben des Gedankens. Nur durch das fortkräftige Wollen ist der Gedanke mehr als Gedanke, — ist er lebendig in der Menschheit, ist er in menschlichen Gestalten ein Wesen, — ein Dasein.

Blicken wir auf unser Stiftungshaus zurück! Sie sehen ihm die Last der Jahre an, wie mir. Es steht gebückt und grau da. Aber es bewahrt treu und fest die Pfänder des lebendigen Verkehrs, die in ihm bewahrt werden; es ist das Pfandhaus der Stadt Schweinfurt und gibt den Armen, die ihr Gut hinein legen, seine Zinsen. — Wir sind auch nur die Zinsen der Einlage, die unserer Väter Voraussicht einst hier niedergelegt hat. — Wenn wir nicht reiche Zinsen eines grossen Willensakts vom 1. Januar 1652 sind, so sind wir wenig oder nichts. —

In diesem Augenblick vielleicht fällt das Haus unserer Geburt: die Eisenbahn stürzt es nieder und pflügt mit ihrer Schienen-Schaar seinen Grund. Giebts einen herrlicheren Moment für uns zu diesem Rückblick?

Ja, der Mensch hat sich seitdem einen schönen Theil der Natur unterworfen, wie ihm gebührt; er sendet den Dunst des Wassers vor sich her und bahnt seinen Weg und reitet auf seinem Rücken. Ihr Väter, — Bausch und Fehr, — und ihr Alle, die ich frage, ihr Alten sprecht, seid nicht allzu bescheiden, — sprecht, — habt ihr nicht mitarbeiten helfen, das Dampfross zu satteln und zu zügeln? Ich dank' Euch im Namen dieser Versammlung. Ich bin Euer später Enkel und führe das Wort, das Ihr mir geliehen habt, und bringe Euch und Eurer Stadt mit ihrer frischen Jugend das Wort der Jetztzeit, das lautet: „Wir wollen schon sorgen, dass die Hundert Jahre nach uns noch grössere Herren der Natur sind."

Was mir dieses Wort einflüstert, darf ich Euch nicht verschweigen. Man ergreift einen Moment des Augenblicks im Bewustsein und legt von diesem aus eine bestimmte Richtung in die noch dunkle Bahn der Zukunft. So nehm' ich denn ein gewichtiges Wort auf, das mir von Hoher Stelle zugekommen und zur Mittheilung geeignet ist.

Ein Weniges genüge zur Verständigung über die Bedeutung dieses Wortes.

Die Gründer unserer Akademie gründeten ihr Werk, wie der Geist ihnen gebot, ohne Mittel und ohne etwa auf Aktien zu spekuliren. — „Ist's von Gott, so wird's bestehen, wo nicht, so wird es untergehen."

So, ohne Geld und Gut, hat die Akademie gelebt bis in die neuere Zeit. Werke, wie die, die sie liefert, haben lange nichts weiter bedurft. Es ging vorwärts mit ihnen, es fand sich ein Verleger, der that das Uebrige. Aber einen Boden hatte die Akademie, auf dem sie stand, den des h. r. Reichs, — den hielt sie heilig, und war stark durch ihn. Ihr Fortschritt führte sie jedoch endlich in neuere Zeiten, in denen sie eines Guts bedurfte, das sie sich in den 200 Jahren noch nicht hatte erwerben können. Ihre Werke forderten Opfer an Geld. *)

*) Was die Finanz-Angelegenheiten der Akademie betrifft, so ist die Decharge wegen des

Es fehlte aber auch nicht zum glücklichen Anfange an Mitteln, die ein intelligenter Staat gab und nur hinzusetzte: „So lange ihr fortfahrt im rechten Naturfleisse“. Die Zuschüsse des Preussischen Staats von jährlichen 1200 Thalern zur Herausgabe der Acta dauern fort bis zu diesem Tage und werden, wie wir hoffen, nicht versiegen, so lange der deutschen Naturforscher Kraft nicht versiegt.

Ausser dieser Thatsache lag aber die Zukunft der Akademie in ihrer Stellung zum Allgemeinen, was das ganze übrige Deutschland anbelangt, noch ohne Stimme vor uns. Die Akademie ist geduldet, sie ist begünstigt, — aber sie kann nicht sagen, dass sie einheimisch sei.

Da kommt mir nun das Wort in die Gedanken, das ich als eine Anspielung auf unsere Zukunft betrachten möchte. Einer unsrer Kollegen theilt uns mit, dass der k. k. österreichische Staat der Akademie, wenn sie je des k. preussischen Geldzuschusses verlustig gehen sollte, die gleiche Unterstützung in Aussicht stelle. Auf meine pflichtmässige Anfrage hierüber erhielt ich von Sr. Excellenz, dem k. k. österreichischen Herrn Staats-Minister, Grafen Thun, unter'm 7. September Folgendes:

---

von dem preussischen Ministerium verliehenen Zuschusses bis zu Ende 1850 ertheilt. Im Jahre 1851 betrug

die Einnahme	1998	Thlr. 20	Sgr. 6 Pf.
die Ausgabe	2051	Thlr. 8	Sgr. 2 Pf.
Bleibt also Vorschuss	52	Thlr. 17	Sgr. 8 Pf.

Für das Jahr 1852 hat die Ausgabe bis 21. Septbr. betragen 1178 Thlr. 2 Sgr. 8 Pf.
die Einnahme nur erst ..... 567 Thlr. 16 Sgr. 6 Pf.

mithin bliebe bis dato ein Vorschuss von ..... 610 Thlr. 16 Sgr. 2 Pf.
was sich in der Rechnung für das Jahr 1853 ausgleichen wird.

In wenigen Wochen wird, als Supplement des 22sten Bandes der Nova Acta, Göppert's „fossile Flora des Uebergangsgebirges“ mit 44 Steindrucktafeln ausgegeben.

Die Tafeln zum Supplement des 24sten Bandes der Nova Acta, über „Potentillen“, sind in der Lithographie vollendet und in der botanischen Section der Versammlung bereits von dem Verfasser des Werks, Herrn Professor Dr. Lehmann, vorgelegt worden.

„Ew. habe ich die Ehre, zu bestätigen, dass ich allerdings den Adjuncten der K. L. C. Akademie, Herrn Fenzl, ermächtigt habe, die zuversichtliche Erwartung auszusprechen, Se. Maj. der Kaiser von Oesterreich werde allergnädigst bewilligen, dass, in dem Falle, dass bei einer etwa eintreffenden Neuwahl die Existenz dieses von deutschen Kaisern aus dem Hause Oesterreich gegründeten Instituts in Frage gestellt werde, der bisher von der k. preussischen Regierung gewährte Unterstützungsbeitrag, jährlich 1200 Thaler, von der k. k. österreichischen Regierung dargebracht würde, vorausgesetzt, dass die Akademie nicht vorher wesentlich alterirt werde.“ —

Sie werden, wie ich hoffe, in dieser erhabenen Mittheilung mit mir einen Schritt vorwärts für die Akademie auf vaterländischem Boden, oder doch einen Vorläufer desselben erblicken, in welchem einer der grössten deutschen Staaten für sich und die Mitstaaten seine aktive Theilnahme an dem Fortbestande der Akademie, und zwar ohne jede beschränkende Bedingung, auf den Fall veränderter Verhältnisse verheisst, also die Sphäre der Akademie über jede, nicht deutsche Schranke hinaus anerkennt. So gewiss nämlich nicht zu denken ist, dass der preussische Staat durch seine 32jährigen Hülfsleistungen, die er der Akademie gespendet, den hochfliegenden Aar der Naturforschung etwa habe für sich einfangen wollen, so gewiss dürfen wir erwarten, dass wir einer baldigen Berücksichtigung der hier angeregten Frage bei der hohen Bundesversammlung, betreffend die Stellung der Akademie im ganzen Vaterlande, entgegensehen dürfen, deren Resultat kein anderes sein kann, als eben das, was die k. k. österreichische Regierung in dem angeführten Schreiben grossmüthig verheissen und Preussen seit 1819 ebenso grossmüthig gewährt, dabei aber nur noch nicht für nöthig gefunden hat, eine nähere Bestimmung über seine Ansicht von dem bleibenden Verhältnisse der Akademie zur Gesammtheit des deutschen Reichs auszusprechen oder anzuregen.

Nach diesem Vortrage verlas der Präsident

die Namen derer, welchen zum Andenken des heutigen Festes und zu grösserer Verherlichung desselben das Diplom der Akademie zuerkannt worden war,

und legte die ausgesprochenen Dokumente neben der Tribüne nieder.

Wir geben das Verzeichniss dieser Ernennungen hier vollständiger, als es am Tage des Festes selbst aus Mangel einiger Daten aufgestellt werden konnte, zugleich aber abgekürzt und in deutscher Sprache. Mit vollständigen Namen und Titeln findet man es in der *Continuatio Catalogi* zu diesem Bande.

Namen der am 21. September 1852 zum Gedächtnisse der Jubelfeier aufgenommenen Mitglieder, in alphabetischer Ordnung.

Matrikel-Zahl.

1586. Dr. G. Andral, Professor bei der medizinischen Fakultät zu Paris. (Akademischer Beinamen: *Frank.*)

1587. Heinrich Christian Beck, Pfarrer zu Schweinfurt, Mineraloge und praktischer Agronom, directer Nachkömmling Fehr's. (Akad. Beinam. *Metzger.*)

1588. Dr. med. Braun zu Wiesbaden, zweiter Geschäftsführer der Versammlung der Naturforscher und Aerzte. (Akad. Beinam. *Brown.*)

1589. Dr. Ernst Brücke, Professor der Physiologie. Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Wien. (Akad. Beinam. *Rudolphi.*)

1590. Anatol Nikolajewitsch, Fürst von Demidoff, Herr des Gebiets Nyne-Taguilsk im Uralgebirge, Mitglied des Instituts von Frankreich. (Akad. Beinam. *Fränklin.*)

Matrikel-Zahl.

1591. Friedrich Emmert, evangelischer Pfarrer zu Zell am See bei Schweinfurt, directer Nachkömmling Fehr's. (Akad. Beinam. *Fehr.*)

1592. Dr. Fresenius, Professor zu Wiesbaden, erster Geschäftsführer der Versammlung der Naturforscher und Aerzte vom Jahre 1852. (Akad. Beinam. *Ellis.*)

1593. Franz, Ritter von Fridau, Naturforscher zu Gräz. (Akad. Beinam. *Scopoli.*)

1594. Dr. F. L. Fülleborn, Chef-Präsident des Appellationsgerichts zu Marienwerder. (Akad. Beinam. *Röschlaub.*)

1595. Fr. Goldenberg, Lehrer der Mathematik und Physik auf dem Gymnasium zu Saarbrücken. (Akad. Beinam. *Steinhauer.*)

1596. Dr. Carl Koch, Professor der Medizin zu Berlin. (Akad. Beinam. *Ledebour.*)

1597. Dr. Mappes, Physikus zu Frankfurt am Main. (Akad. Beinam. *Senckenberg.*)

1598. C. A. von Meyer, kaiserl. russischer Staatsrath, Mitglied der kaiserl. Akademie zu St. Petersburg und Direktor des akademischen Herbarii. (Akad. Beinam. *Trinius.*)

1599. Dr. A. Schenk, Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens zu Würzburg. (Akad. Beinam. *Heller.*)

1600. Dr. Anton Schmidt, Privatdocent der Botanik zu Heidelberg. (Akad. Beinam. *Vogel.*)

1601. Dr. C. Sedillot, Professor der Chirurgie zu Strassburg. (Akad. Beinam. *Heister.*)

1602. Gottfried von Segnitz, Naturforscher und Cameralist zu Schweinfurt, directer Nachkomme Fehr's. (Akad. Beinam. *Wohlfarth.*)

Matrikel-Zahl.

1603. Dr. L. Seutin, Ober-Chirurg des Krankenhauses zu St. Peter und Professor der Chirurgie zu Brüssel. (Akad. Beinam. *Scultetus.*)

1604. Dr. Virchow, Professor der Medizin zu Würzburg. (Akad. Beinam. *Döllinger.*)

1605. Philipp Wirtgen, Lehrer an der höhern Bürgerschule zu Coblenz. (Akad. Beinam. *Ehrhart.*)

IV. Die Demidoffschen Preise.

Zum Schlusse der Säcularfeier, welcher diese Blätter gewidmet sind, haben wir nun noch des uns von der Hand eines erhabenen Mitgliedes verliehenen Geschenks zur Aufstellung von drei Preisen aus den drei Gebieten der Naturgeschichte zu erwähnen, indem wir hier einen Abdruck des Schreibens des Fürsten von Demidoff vom 25. Oct. 1852, welches als Stiftungsurkunde dient, liefern, und nur dieses voraussenden, dass der um die gesammte Naturkunde durch grossartige literarische Werke und praktische Leistungen sehr verdiente russische Fürst Anatol von Demidoff, welchem bei Gelegenheit der zweiten Säcularfeier der Akademie in Wiesbaden am 21. September (sehe oben S. XC) das Diplom der Akademie zuerkannt worden, sich durch die Vorschläge unsers Kollegen, des Herrn Geheimen Raths Dr. Neigebaur (Marco Polo, a. a. O. S. XXVI) für den Gedanken interessirt hatte, der Akademie durch Bildung eines Kreises von „Beförderern", deren Jeder jährlich 25 Thaler an eine dazu organisirte Kasse entrichten und sich wenigstens auf 10 Jahre zu dieser Steuer verbindlich machen würde, sichre Fonds zu begründen (s. oben S. XXIX). Er hatte daher beschlossen, seinen Eintritt in das Institut mit der Zusage eines solchen jährlichen Beitrags zu verbinden, bei dessen Bekanntmachung sich die beste Gelegenheit finden werde, die ganze Idee nochmals anzuregen und dadurch, wie sich erwarten liess, bei den Gönnern der Natur- und Heilkunde unter den Grossen und Reichen Nachfolge zu erwecken. Als aber die veränderten Verhältnisse die Verfolgung aller Umgestaltungs-

pläne bei der Säcularfeier widerriethen, änderte auch der Fürst Seinen Plan und gründete, statt des beabsichtigten Jahresbeitrags, auf drei Jahre, vom Jahre 1853 anfangend, drei aufeinander folgende Preise aus der Botanik, Zoologie und Mineralogie, welche von der Akademie ausgeschrieben und an dem hohen Geburtsfeste Ihrer Majestät der Kaiserin Alexandra von Russland (dem 17. Juni n. St.), nach eingeholter Erlaubniss, zuerkannt werden sollen.

Das Schreiben, welches diese Stiftung in Vorschlag bringt und fundirt, lautet also:

Breslau, den 25. October 1852.

Herr Präsident!

Mein Sekretair, Herr A. Gallet de Kulture, hat Ihnen mein Bedauern zu erkennen gegeben, dass ich durch mein Unwohlsein verhindert wurde, Ihnen persönlich für das schmeichelhafte Entgegenkommen meinen Dank abzustatten, mit welchem die Akademie mich zum Mitgliede ernannt hat. Er hat Ihnen zu gleicher Zeit meine Absicht zu erkennen gegeben, auf die Zeit von 10 Jahren die jährliche Summe von 25 Thalern beizutragen, auf den Fall, dass die Reorganisation der Akademie zur Ausführung kommen sollte.

Ich erfahre eben durch den Ritter Neigebaur, unsern verehrten Kollegen, dass die von ihm vorgeschlagene Reorganisation auf unbestimmte Zeit verschoben ist. Unter diesen Umständen will ich nicht, dass diese meine Absicht erfolglos bleibe, daher, Herr Präsident, will ich Folgendes thun. Statt der 250 Thaler, die ich als meinen 10jährigen Beitrag zum Behuf der Reorganisation anwenden wollte, will ich die Summe von 600 Thalern zur Begründung von drei Preisen bestimmen, jeden zu 200 Thalern, deren Vertheilung in den Jahren 1853, 1854 und 1855 stattfinden soll. Diese Preise sollen für die drei Zweige der Naturwissenschaften verwandt werden. Der erste, 200 Thaler, im Jahre 1853 für die Botanik; der zweite, 200 Thaler, im Jahre 1854 für die Zoologie,

und der dritte, 200 Thaler, im Jahre 1855 für die Geologie und Mineralogie. Diese Preise sollen an dem denkwürdigen Geburtstage Ihrer Majestät der Kaiserin Alexandra von Russland, meiner erhabenen Monarchin, vertheilt werden.

Ich zweifle nicht, dass die Akademie die Gesinnungen, die mich bei dieser Veranlassung leiten, anerkennen und durch ihre gleichgesinnte Mitwirkung dieselben unterstützen wird, und in dieser Erwartung bitte ich Sie, Herr Präsident, auf's Neue die Versicherung der Gesinnungen der ausgezeichnetsten Hochachtung anzunehmen.

(gez.) Demidoff.

Dem Herrn
Nees von Esenbeck,
Präsidenten der Kaiserlichen Leopoldinisch-
Carolinischen Akademie etc.
zu Breslau.

Der Präsident erstattete von diesem Schreiben an Ihre Majestät seinen ehrerbietigsten Bericht und webte in denselben die Wünsche, die der Stifter ihm für die Akademie eingeflösst, ja zur Pflicht gemacht hat.

Ihro Majestät
der Kaiserin Alexandra von Russland.

Ew. Kaiserlichen Majestät verfehle ich nicht, allerunterthänigst zu melden, dass die Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie zu Breslau durch das beiliegende, an den Unterzeichneten gerichtete Schreiben des Fürsten Anatol von Demidoff vom 25. October drei Preise zur Vertheilung an dem hohen Geburtstage Ew. Kaiserlichen Majestät für

die Jahre **1853**, **1854** und **1855** zugesichert erhalten hat. Die Akademie freut sich über diese neue Veranlassung, in dem Vaterlande Ew. Kaiserlichen Majestät die Erinnerung eines so erfreulichen Tages feierlich begehen zu können; ich aber wage hierbei noch, die Bestimmung der Fragepunkte für die drei Preisaufgaben in die Hände Allerhöchst Ew. Kaiserlichen Majestät niederzulegen, um die Gegenstände der Preise entweder zur hohen Freude der Akademie Allerhöchst Selbst zu bestimmen, oder auf den wohlthätigen Stifter dieser verdienstlichen Anstalt im Kreise der Akademie zu übertragen.

Breslau, den **4.** Dezember **1852**.

Ew. Kaiserlichen Majestät

unterthänigster
der Präsident der K. L. C. Akademie
(gez.) Dr. Nees v. Esenbeck.

V. Bereicherungs- und Erweiterungs-Gedanken, als Zugabe zu den Nachrichten über den Verlauf der zweiten Säcularfeier der Akademie.

Die Zeit hat uns die Frage nach der Fundirung, Erweiterung und zeitgemässeren Umgestaltung der Akademie schon zweimal aus dem Mund und aus den Händen genommen.

Das erstemal, nachdem uns der Verlauf des Jahres 1849 die Aussichten auf das Emporblühen der Akademie im neuen Leben des deutschen Reichs anders gezeigt hatte, als man kurz vorher sich soweit vorspiegeln konnte, um darauf Entwürfe zu gründen, gleich dem, den der Direktor der Ephemeriden, Herr Professor Dr. Kieser, in Uebereinstimmung mit dem Präsidenten, am 10. October 1849 entwrf, und dem Adjuncten-Kollegium zur Prüfung und eventuellen Anerkennung vorlegen zu dürfen glaubte, — wobei die Frage: ob etwas zur Habilitirung und festen Neu-Begründung unsers Instituts im Herzen Deutschlands zu versuchen sei, wenn sich dazu die Gegenheit darbiete, als einmüthig von Allen bejaht, vorausgesetzt wurde.

Dieser „Entwurf einer Reorganisation der K. L. C. Akademie der Naturforscher“ wurde am 6. April 1850 bei der Akademie zur Ruhe gelegt. *)

Zum zweitenmal tauchte die Frage nach der Fundirung und zeitgemässen Umgestaltung der Akademie der Naturforscher unter uns auf, als der Präsident unter den Entwickelungen der Jahre 1849 und 1850 die Existenz der Akademie in ihrer ihm zur Pflicht gewordenen Verfassung und Stellung gefährdet und sich veranlasst sah, die Mahnung an die am 6. April 1850 zur Ruhe gelegte Stellung der alten Akademie zur Gesammtheit des deutschen Reichs inmitten der ungünstigsten Situation, die sich entwickelt hatte, auf seine Hand und auf eigne Gefahr, sowohl bei den einzelnen deutschen Staaten für sich und in der Einheit der hohen Bundesversammlung, als bei allen deutschen Mitbürgern durch eine „Adresse und Bitte“ noch einmal in Anregung zu bringen. **)

Wenn in dem am 6. April 1850 zur Ruhe gelegten Entwurfe die Frage nach der zeitgemässen Umgestaltung der Verfassung der Akademie auf einem heiteren Abendhimmel der Geschichte ruhig hervorzutreten schien, so stand dagegen hier die „Fundirungsfrage“, der Gedanke an einen „Zwang des Bedürfnisses“ mit allen seinen Variationen und Widersprüchen im Vordergrunde.

---

*) Man sehe Vol. XXII. P. II. der Nova Acta p. XLIII-XC: „Uebersicht der Berathungen und eventuellen Beschlüsse im Kreise des Adjuncten-Kollegii, betreffend den Plan einer auf den Grund der Kaiserl. Leopold. Carol. Akademie zu errichtenden freien deutschen Central-Akademie für das deutsche Reich und einer damit zu verbindenden allgemeinen Hochschule,“ (auch in einzelnen Abdrücken bei der Akademie vertheilt), und Vol. XXIII. P. I. Vorwort. Abschnitt III u. IV, p. XLVIII-LXX.

**) Nova Acta. Vol. XXIII. P. I. Vorwort, p. XVII-XXIV, vom April 1851.

Die Saat aber, die in ein intelligentes Zeitalter fällt, trägt immer Segen, und wir freuen uns auch dieser Tage, von denen man sagen kann, dass sie am 21. September 1852 zu Wiesbaden in Erwartung des Morgenroths zur Ruhe gingen.

Die Zeit vom 19. April 1851 bis zu diesem Feste hiess uns die Mittel und Wege betrachten, durch welche ein Organismus, wie die Akademie, sich selbst erhalten, Nahrung und Lebenskräfte erwerben und empfangen, sich als ein Geschöpf der lebendigen reifen Menschheit bewähren und von dieser in Liebe als ihr wohlgebildetes Kind anerkannt, gepflegt und in Ehren grossgezogen werden müsse, um sich dann selbst im Guten weiter zu fördern und wieder Andere ihrer Art zu erzeugen und zu erziehen. Die Betrachtung der Mittel und Wege zur Existenz ist darum, weil sie vom Aeussern nach Innen geht, nicht „unedler" und darum nicht von niedrer Art, weil sie rührig ist. Es war also ganz gut, dass uns das Schicksal auch dahin führte, die Wege und die Gaben der Popularität zu beleuchten und Vorschläge, wie die von unserm Kollegen Neigebaur ausgeführten (s. oben S. XXVI), zu beherzigen. Weil, wer sich selbst nicht verlässt, nie ganz verlassen ist, ist gerade ein Solcher auch empfänglich und dankbar für jede Gabe zum Guten, die ihm aus gutem Grunde gegeben wird, und es würde die grösste Beschränktheit einer Gegenpartei verrathen, wenn Jemand der Akademie einen Vorwurf daraus machen wollte, dass sie nicht blos das, was ihr vom Staat gereicht wird, dankbar annimmt und nach Vorschrift verbraucht, sondern auch weitere Aufgaben ergreift und die Mittel, sie zu vollbringen, auf geeignete Weise zu finden sucht, ohne gerade den Staat immer mit oft unerfüllbaren Ansprüchen zu bestürmen.

So trat denn, als bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte — dieser jugendlichen Schwester der Akademie der Naturforscher *) — in

*) S. oben S. X u. XI.

Gotha, am 18. September 1851 ihrem Gründer, dem kurz vorher verstorbenen Professor Oken, Adjuncten der Akademie, ein ehernes Denkmal auf dem Marktplatze der Stadt Jena votirt wurde, der Vorschlag aus dem Kreise der Adjuncten hervor, die votirte Summe für das eherne Denkmal Oken's in eine Fundationsstiftung für die lebendige Akademie, der er angehörte, zu verwandeln, — und die Konferenz mehrerer Mitglieder des Adjuncten-Kollegii mit dem Präsidenten, welche vom 20-22. October desselben Jahres in Schweinfurt stattfand, brachte nicht nur diese Idee in ihrem Kreise zu weiterer Berathung, sondern drei würdige Kollegen, die Herren Adjuncten Heyfelder *), Will und Kastner, übernahmen auch die Aufgabe, die Frage: wie die Akademie dazu beitragen könne, ihr Wirken auf möglichst sicher gestellte Fonds zu gründen und zweckmässig zu vermehren? gründlich in Erwägung zu ziehen und bei der bevorstehenden Säcularfeier der Akademie in Wiesbaden darüber vor der Versammlung Vortrag zu halten.

Wie aber die Vermehrung und Selbsterwerbung von Fonds nur zur besseren und sicheren Erreichung ihrer vorliegenden Zwecke oder für neue, erweiterte Aufgaben wünschenswerth sein könnte, so konnte die Erwägung solcher Hülfsmittel auch nicht ohne die nähere Betrachtung des zweiten Puncts, nämlich der den jetzigen Kreis der akademischen Wirksamkeit zeitgemäss erweiternden, ausbildenden und verjüngenden Aufgaben herbeigeführt werden. Es übernahmen daher in unserer Konferenz, mit gleicher Beziehung auf die bevorstehende Säcularfeier in Wiesbaden, die Herren Adjuncten Jäger und Lehmann die Prüfung der Aufgaben der Akademie und der zweckmässigen Umgestaltung oder

*) Welcher auch schon in Gotha zum Berichterstatter über diesen Punct der damaligen Berathung bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte des nächsten Jahres in Wiesbaden ernannt worden war.

Erweiterung derselben, aus welcher unter Mitwirkung der Herren Adjuncten Kastner, Heyfelder und Will eine Skizze neuer Satzungen für die Akademie hervorging.

Der 21. September, oder vielmehr der 7. September in seinem Verhältnisse zum 21sten, haben auch diese gutachtlichen Vorarbeiten, soweit sie bestimmt waren, bei der Versammlung in Wiesbaden zu verlauten, wie wir gesehen haben, zum Schweigen gebracht.

Zugleich ist aber auch schon in der neuen, mit der Feier in Wiesbaden beginnenden Aera eine thatsächliche Erweiterung der akademischen Aufgaben — die Demidoff-Stiftung *) — eingetreten, und diese neue Wirklichkeit weckte die ruhende Betrachtung, die in Wiesbaden nicht stumm geblieben war, hier an dieser Stelle zum Wort auf, damit sie den theoretischen, — gleichsam den Gedanken-Theil zu unserer Ankündigung der neuen Aufgabe, oder das eigentliche Programm in dem Eingange zum Preisprogramm bilde.

Wir lassen demnach, indem wir zuvor nochmals den Neigebaur'schen Entwurf von S. XXVI in Erinnerung bringen, die eben erwähnten Gutachten hier folgen, nämlich:

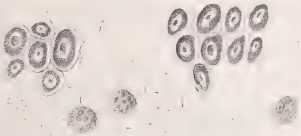
*) Die Akademie hat zwar bereits eine Stiftung, die Cothenius'sche, vom Jahr 1789, †) für Preisaufgaben, die aber mit der Unthätigkeit der Akademie durch das Erlöschen des deutschen Reichs nach kurzer Wirksamkeit, wovon uns Hufeland's gekrönte Schrift: „über die Skrophelkrankheit" ein liebes Andenken zurückliess, ebenfalls erlosch und nachmals einer erneuten literarischen Thätigkeit, wenigstens für die nächste Zeit, nachstehen musste. (Sehe Vol. XXII. P. II. Vorrede, p. LXXVII, und Vol. XXIII. P. I. Vorrede, p. XXXIV.)

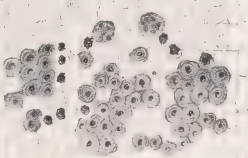
†) Das Testament des Geh. Raths C. A. Cothenius zu Berlin, Dir. ephem. der Akademie, wurde am 25. August 1783 errichtet. Er starb am 5. Januar 1789, und der Präsident von Delius stellte am 10. October desselben Jahres in seiner: Notitia legati etc. die erste Preisaufgabe: Evolvatur et determinetur vera notio, et cura morborum primarum viarum.

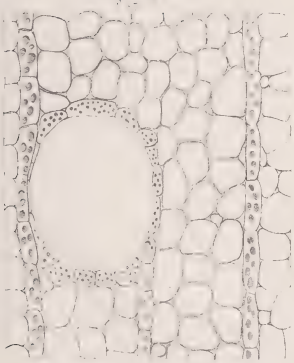
1) Heyfelder, Will und Kastner: Anträge und Vorschläge zu dem beabsichtigten Denkmal für Oken zu Jena.

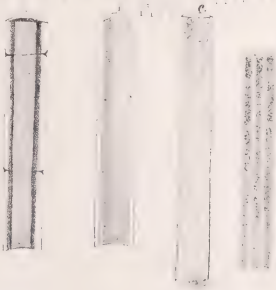
2) Jäger und Lehmann: Satzungen der K. L. C. Akademie der Naturforscher.

3) Steudel's (von Jäger mitgetheilter) Entwurf der Statuten für eine von der Akademie der Naturforscher zu gründende Bank zur Beförderung der Naturgeschichte.









1. Heyfelder, Kastner und Will: Anträge und Vorschläge zu dem beabsichtigten Denkmale für Oken zu Jena.

Den Herren Adjuncten ist der Vorschlag nicht unbekannt, welcher in der zweiten öffentlichen Sitzung der Naturforscher-Versammlung in Gotha (conf. Tageblatt der 28. Vers. d. Naturforscher u. Aerzte. Nr. 3. S. 18) durch unsern Kollegen Heyfelder gleichzeitig im Namen zweier anderer Kollegen (Kastner und Will) gemacht wurde, und der zum Zweck hatte, unserer Akademie eine grössere Wirksamkeit und eine grössere Selbstständigkeit zu verschaffen.

In Folge dessen ward in jener öffentlichen Sitzung beschlossen, dass die anwesenden Mitglieder aus dem Adjuncten-Kollegium (Kieser und Heyfelder), unter Zuziehung eines Dritten, diesen Vorschlag in Berathung nehmen sollten, um über die weitere Ausführung dieses Vorschlags geeignete Vorarbeiten und Vorlagen zu machen. Diese Kommission, zu welcher Herr Geh. Rath Professor Dr. Huschke als drittes Mitglied beigezogen war, einigte sich dahin, dass erst die Adjuncten-Versammlung zu Schweinfurt abzuwarten sei, um mit Berücksichtigung der dort statt-

gefundenen Berathung alsdann bestimmte Anträge und Vorschläge zu machen.

Als demgemäss dieser Gegenstand in Schweinfurt zur Sprache kam, so verstand es sich gewissermassen von selbst, dass von Seiten des Präsidenten Nees von Esenbeck der Kollege Heyfelder aufgefordert wurde, dem von ihm im Namen der zwei andern Erlanger Kollegen mitgestellten Antrage die nöthigen Erläuterungen zu geben. Derselbe war dazu bereit, aber unter dem Vorbehalte, dies erst nach stattgehabter Berathung mit den zwei andern Antragstellern zu thun. Unterm 28. October, präs. den 1. November d. J., hat er dem Präsidenten das nachfolgende Dokument zugehen lassen.

Schon bei der Aufforderung zur Subscription zu einem Denkmal für Oken, welche die Herren Kieser, Huschke und Theile unter dem 1. September d. J. erliessen, drängte sich uns der Gedanke auf, ob für einen Naturforscher und Denker, wie Oken, ein Standbild auf dem Jenaschen Marktplatze entspreche, oder ob es nicht würdiger sei, durch Subscription ein wissenschaftliches Institut zu begründen, welches den Namen Oken trage. Zum Andenken Blumenbach's wurde ein Reisestipendium für junge Naturforscher, zum Andenken Eitelwein's ein Stipendium für Bau-Eleven geschaffen. Indem durch solche Institute jüngeren aufstrebenden Talenten die Mittel zur Ausbildung und Forschung geboten werden, wirken sie durch alle Zeiten fort und werden dadurch lebende Denkmäler.

Wenn wir in unserem Antrage vom 15. September den Wunsch aussprechen, dass durch Verlängerung der Bahn der Subscription, durch

jährliche Beiträge ein selbstständiges Dasein der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher begründet werden möge, so war hierbei der Gedanke mit bestimmend, dass durch Gewinnung neuer Hülfsquellen für die Akademie auch ein grösserer Wirkungskreis für sie gewonnen werden möge.

Bis jetzt musste die Wirksamkeit der K. L. C. Akademie der Naturforscher sich auf die Veröffentlichung der Nova Acta beschränken, welche unter der Direction des gegenwärtigen Präsidenten in einer Weise ausgestattet sind, dass sie vermöge ihrer innerlichen und äusserlichen Gediegenheit unbedingt auf gleicher Stufe mit den Abhandlungen der Pariser Akademie der Wissenschaften und der Londoner Societät stehen. Ohne die Munificenz der Königl. Preussischen Regierung, von der die K. L. C. Akademie seit einem Menschenalter alljährlich mindestens 1200 Thaler empfing, und ohne die Zuschüsse, welche ihr von Zeit zu Zeit aus dem Würtembergischen Kabinet u. s. w. zugeflossen, wäre es unmöglich gewesen, in der angedeuteten Zeit 36 *) grosse Quartbände mit vielen Kupfertafeln über naturhistorische Gegenstände zu veröffentlichen, und viele ausgezeichnete Abhandlungen hätten nicht vor das wissenschaftliche Publikum gebracht werden können.

Dass auch in der Folge unserer Akademie diese Unterstützungen bleiben, müssen wir im Interesse unserer Wissenschaft wünschen und hoffen. Allein die Thätigkeit einer Akademie für Naturwissenschaften sollte sich nicht allein auf die Veröffentlichung von Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften zu beschränken haben; ihr sollten auch die Mittel nicht fehlen, Preisfragen zu stellen, wissenschaftliche Gegen-

*) Jetzt schon 41. Anm. der Red.

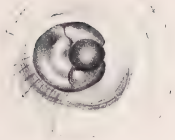
stände mündlich zu diskutiren und Unterstützungen zu naturwissenschaftlichen Untersuchungen zu gewähren, die entweder weite Reisen in entfernte Gegenden nöthig machen oder einen grösseren Aufwand materieller Kräfte fordern. Gerade hierdurch wird es der Pariser Akademie der Wissenschaften und der Medizin möglich, einen so entschiedenen, fördernden Einfluss auf den Gang der Wissenschaften, besonders der Natur- und Heilkunde, auszuüben.

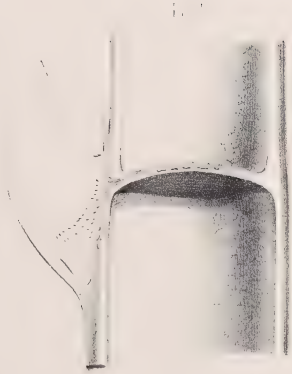
Unser Antrag hat keinen andern Zweck, als dass man sich vereinige, zum Andenken Oken's, der für Naturwissenschaften so viel und so Grosses geleistet, auf dem Wege der Subscription die Mittel zu schaffen, welche zur Erreichung des angedeuteten Zieles nöthig sind.

Gelingt es uns, eine Summe zu erhalten, um Preisfragen und Reise-Stipendien zu begründen, so wollen wir diese zum Andenken an unsern dahingeschiedenen Freund, Kollegen und Lehrer, Oken'sche Preise und Oken'sche Stipendien nennen. In solcher Weise wird der Name Oken's mehr verherrlicht und lebendiger, innerlicher in der Wissenschaft fortwirken, als wenn nur eine eherne Büste auf dem Markt zu Jena an ihn erinnert.

Dürfen wir nicht verkennen, dass der Glanz unserer Akademie allein von der ausgezeichneten Redaktion der Nova Acta durch den gegenwärtigen Präsidenten ausgeht, der keine Opfer dabei gescheut und nur durch das Interesse der Wissenschaft geleitet, so Grosses leisten konnte, so dürfen wir uns auch nicht verhehlen, dass, wenn die Akademie einen grösseren Wirkungskreis hätte, der Vorstand auch so gestellt sein müsste, dass er dieser seine vollen und ganzen Kräfte widmen könnte.

„Sollte der jetzige Präsident abtreten, so wüsste ich nicht einen einzigen Mann, der seine Stelle ausfüllen könnte.“ — so schrieb wenige





Lith. Inst. d'H. C. Ac. d'M. Henry & Cohen

Tage vor seinem Tode an ein Mitglied des Adjuncten-Kollegiums Oken, für den in und ausser Deutschland Beiträge zur Errichtung eines ehernen Denkmals gesammelt werden. — In den Zeiten, in welchen wir leben, richten auf die denkenden Häupter sich die Blicke, und die Welt wird bewegt, wenn eines dieser Häupter verschwindet. Wir trauern um den Mann von Talent, und die Welt um den Mann von Genie.

Wenn das Adjuncten-Kollegium sich an den Bundestag und an sämmtliche deutsche Regierungen mit der Bitte um Gewährung der Fonds zur neuen Begründung und Erweiterung der K. L. C. Akademie der Naturforscher wenden möchte, so wäre das eine Wiederholung und Unterstützung der früheren Bestrebungen des Präsidenten und des Director ephemeridum, und wir dürfen der Hoffnung uns hingeben, dass unsere Bitten billige Berücksichtigung finden möchten.

Aber auch Alle, die sich Freunde und Gönner der Naturwissenschaften und Medizin nennen, sollen für die selbstständige Stellung der Akademie nach Kräften mitwirken. Vor Allen erwarten wir das von den Mitgliedern der K. L. C. Akademie in Deutschland, dass sie nach dem Beispiele anderer gelehrter Gesellschaften und Körperschaften einen jährlichen Beitrag zahlen, welcher in seiner Totalität die Mittel gewährte, die nöthig sind, um ein Theil dessen zu erreichen, was wir als Ziel unseres Strebens hingestellt haben.

Nach dem Beispiel des Vereins für die Staatsarzneikunde in Baden, des ärztlichen Vereins und des naturhistorischen Vereins in Würtemberg, wo jedes Mitglied für den abgegebenen Beitrag ein Exemplar der von dem gedachten Verein veröffentlichten Zeitschriften erhält, möchte es möglich erscheinen, dass jedes Mitglied gegen einen Beitrag von 6 bis 8 Thalern zu der Kasse der Akademie ein Exemplar der Nova Acta

erhielte, wodurch zugleich der weiteren Bekanntwerdung dieses Werkes und der Anregung zum Studium der Naturwissenschaften ein bedeutender Vorschub geleistet werden dürfte.

Erlangen, den 7. November 1851.

(gez.) Will. Kastner. Heyfelder.

2. Jäger und Lehmann: Entwurf zu Satzungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher.

1. Die Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher besteht aus ordentlichen und Ehren-Mitgliedern in und ausser Deutschland in nicht limitirter Zahl, aus eilf Adjuncten, einem Director ephemeridum und einem Präsidenten.

2. Als Mitglieder werden nur Männer der Wissenschaft aufgenommen. Sie zahlen einen jährlichen Beitrag von sechs Thalern und erhalten dafür die Nova Acta. Vom Präsidenten können sie zu Kommissionen für bestimmte Zwecke beigezogen und mit speziellen wissenschaftlichen Aufträgen betraut werden.

3. Gönner der Naturwissenschaften können als Ehren-Mitglieder ernannt werden, wenn sie in irgend einer Weise die Zwecke der Akademie fördernd sich gezeigt haben.

4. Die Adjuncten werden aus den Mitgliedern vom Präsidenten gewählt und durch Zustimmung des Adjuncten-Kollegiums per maiora bestätigt. Ihre Zahl ist eilf und mit dem Director ephemeridum, welcher

aus dem Kreise der Adjuncten vom Präsidenten gewählt und durch vota maiora der Adjuncten bestätigt wird, zwölf.

5. Soviel als möglich sollen die Adjuncten aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands gewählt und bei der Wahl auch die verschiedenen Zweige der Natur- und Heilwissenschaft berücksichtigt werden.

6. Der Director ephemeridum ist der Stellvertreter des Präsidenten und besorgt die Herausgabe der Acta.

7. Der Präsident wird durch die Adjuncten durch Stimmenmehrheit gewählt. Sein Präsidium währt sechs Jahre, nach welcher Zeit eine neue Wahl stattfindet, in der der abtretende Präsident wieder gewählt werden kann.

8. Der Präsident kann ein Honorar von 500 Fl., und wenn er die Herausgabe der Acta leitet, von 800 Fl. in Anspruch nehmen. Geschieht dies aber durch den Director ephemeridum, so soll dieser eine Remuneration von 400 Fl. erhalten. Für Regie können 200 Fl. verrechnet werden.

9. Der Präsident beruft alle drei Jahre die Adjuncten zu einer Sitzung, die wo möglich in Frankfurt a. M. oder an dem Versammlungs-Orte deutscher Naturforscher und Aerzte, und zwar unmittelbar vor oder nach derselben, stattfinden soll.

10. Die bei der Versammlung nicht anwesenden Adjuncten können ihre Vota über bereits vorliegende Gegenstände schriftlich abgeben, oder auch ihre Stimme einem der anwesenden Adjuncten übertragen. Mehr als einen der fehlenden Adjuncten darf keiner der anwesenden Adjuncten vertreten.

11. Bei jeder Zusammenkunft findet Rechnungsvorlage durch den Präsidenten statt.

12. Die Bibliothek der Akademie sei permanent in Frankfurt a. M. aufgestellt, wozu das Senckenbergische Institut oder die städtische Bibliothek sich am ersten eignen dürfte.

13. Jedes Mitglied ist verpflichtet, die von ihm publicirten Werke der Bibliothek einzuverleiben.

14. Ein Katalog werde angefertigt, gedruckt und an die Mitglieder der Akademie vertheilt, alljährliche Nachträge in den Actis gegeben.

15. Die Verwaltung der Bibliothek werde einem Bibliothekar übertragen, der nöthigenfalls ein Honorar von 400 Fl. dafür ansprechen kann.

16. Die Kosten für die Acta, für die Honorare u. s. w. werden theils durch die Beiträge der Mitglieder, theils durch die Zuschüsse von Gönnern und Regierungen, theils durch den Verkauf der Nova Acta gedeckt.

17. Gestattet es die Kasse, so werden von der Akademie naturhistorische Reisen veranlasst und unterstützt, an welchen Jeder durch Aktien sich betheiligen kann. Eine solche Reise-Unternehmung wird durch eine besondere Kommission geleitet, die der Präsident niedersetzt. Man sehe in dem folgenden Artikel (Nr. 3.) das Gutachten des Herrn Dr. Steudel über die Gründung einer naturhistorischen Bank.

18. Ebenso sollen zu naturwissenschaftlichen Untersuchungen Geld-Unterstützungen gewährt und auch Preisfragen gestellt werden.

19. Die Anträge zu Nr. 17 und 18 werden vom Präsidenten dem Adjuncten-Kollegium vorgelegt und können von jedem Mitgliede der Akademie ausgehen.

Hamburg, Stuttgart und Erlangen den 24. November 1851.

Dr. Lehmann. Dr. G. Jäger.

Dr. Kastner. Dr. Will. Dr. Heyfelder.

3. Steudel: Ueber naturhistorische Reisen und die Mittel, sie allen Naturforschern nützlich zu machen, mit Bezug auf den naturhistorischen Reiseverein in Esslingen.

Der eventuelle Entwurf neuer Statuten für die Akademie vom Jahr 1850 hat den Plan aufgenommen: die Thätigkeit und Wirksamkeit der Akademie durch Veranstaltung von Reisen und durch Sammlungen von Naturgegenständen in den zu durchforschenden Ländern zu erweitern und zu erhöhen. Es wird sich aber nicht allein davon handeln, dass die zu sammelnden Naturalien in einem National-Museum gesammelt und aufbewahrt werden. Die Theilnahme der Akademie und ihrer einzelnen Mitglieder wird für ein solches Reise-Institut erst dann in vollem Umfange gewonnen werden, wenn die von den Reisenden gemachten Sammlungen nicht sowohl dazu bestimmt sind, in einzelnen Museen gleichsam als Seltenheiten oder Unica zu paradiren, sondern wenn solche auf eine Art gesammelt werden, dass sie unter die Freunde der Naturgeschichte und der speciellen Zweige derselben ausgetheilt werden können. Zu Tausenden liegen noch Naturgegenstände aller Art in den grossen Sammlungen der Weltstädte, ohne dass sie jemals das forschende Auge eines Kenners der Natur betrachtet hat. Nicht so die Gegenstände, welche in den Händen einzelner Naturforscher sich befinden. Diese treten von allen Seiten erläutert hervor und verbreiten Klarheit und Licht über dunkle und unbekannte Stellen unsrer Kenntnisse.

Diese Ansichten scheinen der ostindischen Compagnie vorgeleuchtet zu haben, als sie den hochherzigen Entschluss fasste, die Doubletten des reichen, in dem Wallich'schen Katalog verzeichneten Herbars an die vorzüglichsten botanischen Institute und an einzelne verdiente Botaniker abzugeben, und als Ausfluss derselben müssen auch die Bestimmungen der Organisation des Leidner Reichsherbars betrachtet werden, nach welchen der Direktor dafür zu sorgen hat, dass die freie Benutzung der Sammlung und durch Tauschverbindungen die Erwerbung des nöthigen Materials, besonders den Bearbeitern von Monographien, so viel als möglich erleichtert werde.

Diese Ansichten sind es auch, welche die Gründer des naturhistorischen Reisevereins leiteten, als sie vor mehr als einem Viertel-Jahrhundert den Versuch wagten, diese Idee wenigstens in Beziehung auf Botanik in's Leben zu führen. Die Ausführung gelang über alle Erwartung gut. In einer Reihe von 25 Jahren sind theils durch unmittelbar vom Vereine ausgesandte, theils durch andere Reisende, mit welchen er in Verbindung trat, theils durch die auf Herrn Hofenacker vom Vereine übergegangene Geschäftsführung in botanischer Hinsicht untersucht worden, *a)* in Europa: Tyrol, das österreichische Litorale, Dalmatien, Sardinien, Griechenland, die Pyrenäen, Norwegen; *b)* in Asien: die Küste von Klein-Asien, Kaukasien, das nördliche und südliche Persien, Syrien, mehrere Provinzen von Ostindien; *c)* in Afrika: Algier, Aegypten, Nubien, Aethiopien, Abyssinien, die Spitze von Südafrika; *d)* in Nordamerika: hauptsächlich die Staaten Ohio, Missouri, Illinois, Labrador; in Südamerika: Surinam, Brasilien, Chili; so wie endlich *e)* ein kleiner Theil von Neuholland.

Auf diese Art kam eine sehr grosse Anzahl von Pflanzen in viele Herbarien von Liebhabern der Pflanzenkunde in allen kultivirten Staaten, welche man früher nur in den Sammlungen der grossen Museen zu suchen und zu finden — letzteres oft vergebens — hoffen konnte.

Auch die Versuche, die Ausbeute auf andere Zweige der Naturgeschichte auszudehnen, sind günstig ausgefallen und namentlich sind mineralogische Sammlungen aus Norwegen und zoologische aus Abyssinien eingesandt worden, und es wurde wenigstens der Beweis geliefert, dass ein solcher Verein die Gesammtheit der Naturwissenschaften zum Vorwurfe seiner Thätigkeit mit bestem Erfolge machen kann.

Eine Anstalt, welche, wenn sie ihre Aufgabe richtig in's Auge fasst und mit Eifer, Sachkenntniss und Treue geleitet wird, so tief, ermunternd und wohlthätig auf Erweiterung und Verbreitung des Sinns für das Studium der Naturwissenschaften einwirkt, kann nicht wohl in den Händen von Einzelnen bleiben und darf nicht von dem Leben einiger wenigen abhängig gemacht werden; ihre Dauer muss durch die Theilnahme einer unsterblichen Gesellschaft, welche in den nächsten Tagen ihr 200jähriges Jubiläum feiert, auch für die kommenden Jahrhunderte gesichert werden. Die Gründung derselben wird das würdigste und die reichsten Früchte tragende Denkmal unserer Jubelfeier und ein *monumentum aere perennius* sein.

Eine nähere Begründung der Nothwendigkeit eines solchen Reise-Instituts und der Entwurf der Statuten dazu wird hiermit der Versammlung vorgelegt.

Entwurf

der Statuten einer von der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher zu gründenden Bank zur Beförderung der Naturgeschichte.

§ 1. Zweck der Bank-Gesellschaft.

Dieser ist: Vereinigung von Beförderern, Gönnern und Freunden der Naturgeschichte zur Gründung eines Fonds, aus welchem die Kosten

von Reisen und andern Veranstaltungen bestritten werden, vermittelst welcher

1) die Kenntniss der Natur überhaupt in ihrem ganzen Umfange erweitert;

2) die Verbreitung des Sinns für das Studium der Naturgeschichte allgemeiner gemacht;

3) die durch die Kenntniss der Natur auf die menschliche Gesellschaft zurückfallenden Vortheile und Annehmlichkeiten des Lebens in ökonomischer, technischer, ärztlicher und ästhetischer Beziehung erhöht;

4) die Naturgegenstände selbst für Naturalien-Sammlungen, insbesondre für Monographen einzelner Zweige und für alle Liebhaber der verschiedenen Naturproducte zugänglicher gemacht, und in gehöriger Menge und in instructiven Exemplaren mit möglichst mässigen Kosten angeschafft werden, und endlich

5) die Ausbildung jüngerer fähiger Naturforscher zu höhern und umfassenden Kenntnissen auf Reisen erleichtert werden kann.

§ 2. Bildung des nöthigen Bank-Fonds.

Alle Mitglieder der Akademie, alle Gesellschaften für naturhistorische Zwecke, alle Directionen von öffentlichen Sammlungen, so wie alle hohen und vielvermögenden Gönner und Freunde der Naturgeschichte des In- und Auslandes werden durch ein von der Akademie auszugebendes Programm und in ihrem Namen eingeladen, der unter ihrer besondern Obhut stehenden Gesellschafts-Abtheilung des „allgemeinen naturhistorischen Reise-Vereins“ beizutreten.

Der Fond wird gebildet:

a) durch Kapital-Beiträge;

b) durch jährliche Beiträge;

c) durch freiwillige, unbestimmte, der Gesellschaft zur Erreichung ihrer Zwecke übergebene Beiträge.

Nach diesen verschiedenen Beiträgen erhält man verschiedene Klassen von Mitgliedern, nämlich:

a) Kapital-Actionaire, „ordentliche Mitglieder“;

b) Jahres-Actionaire, „ausserordentliche Mitglieder“;

c) „Ehrenmitglieder“.

§ 3. Rechte und Pflichten der Mitglieder des Vereins.

Die ordentlichen und ausserordentlichen Mitglieder des Vereins haben an allen statutenmässigen Rechten und Vortheilen Antheil, sind dagegen den Statuten des Vereins unbedingt verpflichtet. Die Kenntniss davon erhält man durch ein gedrucktes Exemplar der Verfassung des Vereins.

Die sämmtlichen Mitglieder halten es für ihre Pflicht, nach ihren Verhältnissen und Kräften dazu beizutragen, das Wohl, den Bestand und die Erweiterung des Vereins zu befördern und ihm namentlich vielvermögende, seine Zwecke kräftig befördernde Mitglieder zu gewinnen und auf jede Gelegenheit aufmerksam zu machen, welche derselbe zur Beförderung seiner Zwecke benützen kann.

Dagegen wird der Verein innerhalb der Grenzen seiner organischen Bestimmungen den — namentlich auch auf spezielle Zweige der Wissenschaft sich beziehenden — Wünschen eines jeden Mitgliedes entgegen zu kommen, sich zur angelegentlichen Sorge machen.

Ehrenmitgliedern können durch den Beschluss der Gesellschaft auch die Rechte der ordentlichen Mitglieder ertheilt werden.

Jeder Kapital-Actionair schiesst der Gesellschaft zur Erreichung ihrer Zwecke ein Kapital von wenigstens 200 Flor. (114 Thalern 8 gGr.) vor, als den Betrag einer einfachen Kapital-Actie. Ein solches dem Vereine anvertrautes Kapital kann nur am Ende einer Rechnungs-Periode (§ III. 2.) und nach vorangegangener ½-jährigen Aufkündigung zurückgefordert werden. Hat die Gesellschaft Gewinn oder

Verlust, so erhält oder leidet der Actionair seinen verhältnissmässigen Antheil (§ 7).

Der Actionair erhält an Interessen 5 Prozent aus seinem Kapital. Er kann jedoch die Zinsen nicht in baarem Gelde verlangen, sondern nur im Werthe von gesammelten Naturalien, welche ihm in den von der Direction bestimmten Preisen angerechnet werden. Reichen diese Interessen zur Befriedigung seiner Wünsche am Antheile der Ausbeute nicht zu, so steht es ihm frei, mit einigen Jahres-Actien noch beizutreten, und er hat hiebei die Rechte der ausserordentlichen Mitglieder.

1) Der Kapital-Actionair hat das Recht, bei allen Bestimmungen über das Interesse des Vereins, welche durch Stimmenmehrheit entschieden werden, seine Stimme abzugeben, wobei der Besitz von einer, zwei, drei Actien für eine entsprechende Anzahl Stimmen gezählt wird. Jedoch kann ein Actionair, wenn gleich mit einer unbeschränkten Anzahl von Actien sich betheiligen, doch nicht mehr als 10 Stimmen in sich vereinigen. Solche Gegenstände sind namentlich:

a) Etwa zweckmässig scheinende Aenderungen in der Verfassung und in den Gesetzen des Vereins, welche jedoch nicht durch die einfache Majorität, sondern nur durch $^3/_4$ der Stimmen beschlossen werden können.

b) Die Wahl der zu bereisenden Gegenden und die Art der Ausführung der Reisen, wobei die Stimmenmehrheit entscheidet. Ueber die zu bereisenden Gegenden müssen von der Direction Vorschläge gemacht sein. Nur Stimmen-Einheit kann auch gegen die Ansicht der Direction eine zu bereisende Gegend beschliessen.

c) Vorschläge von Männern, welche zur Ausführung von Reisen vorzüglich geeignet scheinen. Aus den vorgeschlagenen Individuen wird die Direction die am tauglichsten scheinenden der Aufsichtsbehörde zur Bestätigung vorschlagen.

2) Die ausserordentlichen Mitglieder machen sich zu einem jährlichen Beitrage an die Kasse verbindlich, welcher entweder zu Anfang des Jahres oder einer Rechnungsperiode vorausbezahlt wird. Eine einfache Jahres-Actie beträgt 15 Fl. (8 Thlr. 4 gGr.); es steht aber frei, deren 2 mit 30 Fl. oder 3 mit 45 Fl. u. s. f. zu nehmen. Man macht sich zu einem solchen Beitrage wenigstens auf drei aufeinander folgende Jahre verbindlich, welche Verbindlichkeit nur durch den Tod früher erlischt.

An Gewinn oder Verlust nehmen die ausserordentlichen Mitglieder nur insofern Antheil, als sie ihren Antheil an den Sammlungen zu möglichst wohlfeilen Preisen erhalten, und im Falle des Verunglückens einer Unternehmung auch weniger, möglicherweise nichts, erhalten.

Zu einer den freiwilligen Jahresbeitrag überschreitenden Nachzahlung kann ein Jahres-Actionair nicht angehalten werden.

Stimmrecht erhalten die Jahres-Actionaire nur alsdann, wenn sie sich für die Dauer ihres Lebens oder auf 10 aufeinander folgende Jahre anheischig machen. Je zwei Jahres-Actien geben eine Stimme, aber mehr als 10 Stimmen können nicht in einer Person vereinigt sein.

3) Die Ehrenmitglieder haben keine weiteren Verbindlichkeiten, als dass von ihnen vorausgesetzt wird, dass sie das Wohl des Vereins im Allgemeinen befördern helfen. Sie haben das Recht, ihre Ansichten, Vorschläge und Wünsche dem Vereine mitzutheilen, welcher für die Erfüllung derselben innerhalb der Grenzen der Statuten möglichst Sorge tragen wird.

4) Im Falle die Früchte eines Unternehmens weiter, als zur Befriedigung der Actionaire nothwendig ist, ausreichen, werden solche, und zwar um $^1/_3$ höher, als sie den Actionairen berechnet worden sind, an etwaige weitere Liebhaber verkauft. Besondere Wünsche von Käufern können nur insofern berücksichtiget werden, als sie nicht mit denen der Actionaire in Kollision kommen.

§ 4. Konstituirung der Gesellschaft. Centralpunkt derselben.

Mitglied des Vereins kann unter den bisherigen Bestimmungen jeder Freund der Naturgeschichte aus allen Ständen und Klassen der menschlichen Gesellschaft und aus allen Theilen der Erde werden. Sobald durch die Einzeichnungen solider Männer ein Kapitalfond von 20,000 Gulden (11,428 Thlr. 4 gGr.) gesichert ist, oder sobald wenigstens eine Summe von 3000 Fl. (1714 Thlr. 8 gGr.) ganz disponibel auf drei aufeinander folgende Jahre gesichert ist, so wird die Gesellschaft als konstituirt betrachtet.

Als Centralpunkt derselben wird entweder der Sitz des Präsidenten der Akademie, oder der der beiden gewählten Directoren des Reisevereins betrachtet.

§ 5. Weitere Organisation des Vereins.

Die Geschäfte des Vereins werden geführt

1) durch eine Oberaufsichts-Behörde. Diese ist der Ausschuss (die Adjuncten) der Akademie;
2) durch zwei oder nöthigen Falls drei Directoren;
3) durch einen oder mehrere Sekretaire und Rechnungsführer;
4) durch Agenten der Gesellschaft im Auslande.

I. Der Geschäftskreis der Aufsichtsbehörde ist folgender:

1) Prüfung des von der Direction alljährlich abzustattenden Rechenschaftsberichts.

2) Prüfung der von dem Rechnungsführer abzulegenden Jahresrechnungen, welche sie, nachdem sie durch einen Rechnungsverständigen revidirt sein werden, legalisiren wird.

3) Prüfung der Plane der vorzunehmenden Reisen und der Instructionen für die Reisenden.

4) Bestätigung (oder Verwerfung) der von der Direction vorgeschlagenen Sekretaire und der Bedingungen der Anstellung derselben, so wie der zu Agenten vorgeschlagenen Personen.

5) Ersetzung der etwa frei werdenden Stellen der Directoren, unter Zugrundlegung der desfalls geäusserten Wünsche der Vereins-Mitglieder.

6) Prüfung der etwa gegen die Verwaltungs-Mitglieder erhobenen Beschwerden. Finden sich solche gegründet, so wird die nöthige Abhülfe, erforderlichen Falls durch eine gerichtliche Untersuchung, eingeleitet werden. Eine solche aber kann in Beziehung auf Verhältnisse zum Vereine nur allein von der Aufsichts-Behörde, nie von einzelnen Mitgliedern eingeleitet werden.

7) Den Aussprüchen der Oberaufsichts-Behörde sind die Directoren, so wie die Beamten und Mitglieder unterworfen. Eine Appellation an die ganze Akademie findet nur dann statt, wenn wenigstens $^3/_4$ der Mitglieder des Vereins mit der Entscheidung nicht zufrieden sind. Die Akademie entscheidet in letzter Instanz. Nur gemeine Verbrechen, welche zugleich den Ausschluss aus dem Vereine zur Folge haben, kommen vor die gewöhnlichen Gerichtsstellen.

II. Von der Direction.

Zunächst werden sämmtliche Geschäfte des Vereins durch zwei Directoren besorgt, welche durch sämmtliche Mitglieder des Vereins, oder, wenn sie das Wahlrecht an die Adjuncten der Akademie übertragen wollen, durch diese gewählt werden.

Speziell sind die Geschäfte der Direction folgende:

1) Da eine Versammlung der auf der ganzen Erde zerstreuten Mitglieder nicht wohl möglich ist, so repräsentirt die Direction den Willen

der Vereinsmitglieder. Ihr liegt daher zuerst ob: Sorgfältige Zusammenstellung und Prüfung der Wünsche und Vorschläge sämmtlicher Vereins-Mitglieder. Alle sich auf das Interesse der Gesellschaft beziehenden Briefe, Schriften, Acten, Gelder werden daher an die Direction des allgemeinen naturhistorischen Reise-Vereins adressirt.

2) Nach den laut gewordenen Wünschen der Gesellschaft oder, im Falle solche fehlen, nach eigner Ansicht, entwirft daher die Direction die Pläne der in jeder Zeitperiode zu unternehmenden Reisen, mit einer ungefähren Uebersicht der Vortheile, so wie der Kosten derselben, und theilt diese der Aufsichtsbehörde zur Prüfung, Aenderung, Genehmigung oder Verwerfung mit.

3) Die Prüfung, Wahl, Instruirung der Reisenden, Abschliessung der Akkorde mit den Reisenden legt die Direction der Aufsichtsbehörde zur Bestätigung vor.

4) Genaue Aufsicht über die ganze Rechnungs- und Amtsführung der Rechner und Sekretaire; alle ¼ Jahre, oder zu unbestimmten kürzern Zeiten, Untersuchung der Kasse unter Vergleichung mit dem Journale: schickliche Verwahrung der etwa überschüssigen Gelder.

5) Besorgung der nöthigen öffentlichen Bekanntmachungen über die Unternehmungen des Reise-Vereins, Nachrichten an die Mitglieder über den Fortgang derselben, Mittheilungen von den Reisenden u. s. f. Insofern es die vorhandenen Materialien erlauben, wird die Direction die Herausgabe eines fortlaufenden Intelligenzblattes für die Mitglieder des Vereins besorgen, durch welches dieselben in beständiger genauer Kenntniss über die gesammten Verhältnisse des Vereins erhalten werden: oder sie wird ein Blatt bestimmen, in welchem solche zu finden sind.

6) Berechnung der Kosten der einzelnen Reisen und darauf gegründete Bestimmung der Preise der eingesammelten Naturalien, woraus sich ergibt, was jedes Mitglied, vermöge seiner pekuniairen Leistungen, anzusprechen hat. Ausser der allgemeinen Jahresrechnung umfasst daher eine eigene abgesonderte Rechnung die Kosten jeder einzelnen

Unternehmung, wornach die verschiedenen Antheile der Mitglieder genau bestimmt werden.

7) Sorge für die richtige Bestimmung der eingesendeten Gegenstände. Insofern die Directoren nicht im Stande sind, solche selbst zu übernehmen, werden sich dieselben mit andern Naturforschern in Verbindung setzen und erstere namentlich den Mitgliedern des Vereins, welche solches wünschen, übertragen.

8) Führung eines Verzeichnisses über die durch die Reisenden gesammelten Gegenstände und Anlegung einer Vereins-Naturaliensammlung, in welche auch die Rariora und Semel lecta kommen. Sorge für deren Anordnung und Erhaltung.

9) Ueber den Gesammtzustand des Vereins hat die Direction alljährlich mit den Rechnungen einen umfassenden Bericht zu erstatten, welchen sie der Aufsichtsbehörde, so wie alle der Prüfung und Entscheidung derselben unterliegenden Gegenstände, zu schicklicher Zeit vorzulegen hat.

Auf welche Art sich die Directoren in diese Geschäfte theilen, bleibt ihrer individuellen Neigung und Uebereinkunft überlassen, jedoch sind sie für alle dem Directorium gemeinschaftlich zukommende Geschäfte auch gemeinschaftlich verantwortlich.

III. Von dem Sekretair und Rechnungsführer.

Es wird von dem Umfange des Geschäfts abhängen, ob Sekretair und Rechnungsführer in einer Person werden vereinigt bleiben können. Der Geschäftskreis ist:

1) Führung der Rechnungen. Ueber sämmtliche Einnahmen und Ausgaben ist ein genaues Tagebuch zu führen; alle Belege hiezu sind sorgfältig zu sammeln und in Ordnung aufzubewahren. Ein monatlicher Auszug ist dem Directorium vorzulegen, und am Ende des Jahres die allgemeine Rechnung zu stellen.

2) Aus dieser allgemeinen Rechnung ist sodann für jede Unternehmung wieder eine spezielle Rechnung auszuziehen, um aus den Kosten derselben berechnen zu können, was jeder einzelne Theilhaber anzusprechen hat, wozu dient:

3) die Führung eines Buches, in welchem alle Mitglieder nach Namen, Stand, Wohnort einzutragen und ihre Leistungen an Beiträgen, Ansprüche, Guthaben, Schulden und Zusendungen genau und ordnungsmässig verzeichnet sind.

4) Besorgung der Korrespondenz nach den Aufträgen der Direction, von welcher die wichtigern Briefe unterzeichnet werden. Alle Briefe müssen kopirt werden.

5) Sammlung aller auf die Geschäfte des Vereins sich beziehenden Briefe, Verhandlungen, Acten u. s. w., und Führung und Ordnung der sich dadurch bildenden Registratur.

6) Führung des Inventars über das allmälig sich vergrössernde Vermögen des Vereins an Naturalien, Büchern, Utensilien und insbesondere des Reserve-Fonds (§ 7).

7) Vertheilung der Sammlungen an die einzelnen Mitglieder nach vorangegangener Berechnung der Ansprüche derselben und der Genehmigung durch das Directorium. Sorge für gehörige und sichere Verpackung und Versendung.

IV. Von den Agenten.

Da sich der Wirkungskreis des Vereins auch auf das Ausland erstreckt, so wird es oft nothwendig und vortheilhaft sein, als Mittelspersonen zwischen den ausländischen Mitgliedern und dem Sitze des Vereins Agenten zu gewinnen. Die Direction stellt solche unter Genehmigung der Aufsichtsbehörde zwar an, übernimmt aber den auswärtigen Mitgliedern gegenüber keine Verbindlichkeit, denn es bleibt diesen überlassen,

sich in dieser Beziehung zu sichern. Der Agent erhält für seine Bemühung gewisse (5) Prozente der eingesandten Gelder.

§ 6. Verhältnisse der Angestellten an dem Reise-Verein.

a) Die Aufsichtsbehörde, — also die Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher — oder eine jede unter verändertem Namen dieselben Zwecke verfolgende, ebenso fest gegründete Gesellschaft — bleibt als eine unsterbliche moralische Person, auch beim Wechsel der einzelnen Personen, stets dieselbe.

b) Die Directoren werden vertragsmässig auf eine bestimmte Zeit oder auf die Dauer des Vereins angestellt. Sie sind innerhalb dieser Zeit nur dann entlassbar, wenn sie nach dem Ausspruche der Vereinsmitglieder zur Förderung und Führung ihres Geschäfts nicht tauglich sind. Aus rein politischen Rücksichten können sie nur gegen Entschädigung mit Beibehaltung von $^3/_4$ ihres Gehalts entlassen werden. Eine Appellation an eine weitere Behörde findet nicht statt.

c) Die Sekretaire und Rechnungsführer werden ebenfalls vertragsmässig auf eine bestimmte Zeit oder die Dauer des Vereins angestellt. Sie können aber auf den Antrag der Directoren in Uebereinstimmung mit der Aufsichtsbehörde wegen Unbrauchbarkeit, noch mehr wegen Veruntreuung entlassen werden, und eine Appellation an eine andere Stelle findet nicht statt.

Die Aufhebung oder auch nur zeitweise Suspendirung des Vereins gibt keine Ansprüche auf Entschädigung, wenn dadurch die Geschäfte der Beamten aufhören oder unterbrochen werden.

In einem solchen unglücklichen Falle werden die Vereinsmitglieder allen ihren etwaigen Einfluss geltend machen, um den Entlassenen wieder einen Erwerb zu verschaffen.

*

§ 7. Sicherung des Fonds und der Ansprüche der Gesellschaft.

Die grösste Garantie muss der Charakter der zu wählenden Beamten geben, da es ausser der menschlichen Macht liegt, alle und jede Veruntreuungen zu verhüten. Den Directoren gegenüber hat die Aufsichts-Behörde die Sorge für die gewissenhafte Verwaltung des Fonds. Sie wird Veruntreuungen durch Einsicht und Prüfung der Rechnungen bald bemerken. Sie hat daher auch das Recht, jeder Zeit sich diese vorlegen zu lassen und durch einen Rechnungsverständigen sich klare Einsicht zu verschaffen.

Der Rechner hat eine verhältnissmässige, durch die Direction zu bestimmende Kaution zu stellen. Da der Rechner monatlich seinen Kassenbericht zu stellen, und die Direction diesen mit den Rechnungen zu vergleichen hat, so sind bedeutende Unterschläge um so weniger zu befürchten, als die Direction die Verbindlichkeit hat, für sichere Unterbringung aller nicht für die täglichen Ausgaben nothwendigen Fonds die gewissenhafteste Sorge zu tragen.

Für die Kapitalbeiträge erhalten die Actionaire Schuldscheine, welche von den Directoren unterzeichnet und von der Aufsichts-Behörde beglaubiget sind. Für die Jahresbeiträge stellt das Sekretariat Quittungen aus, die von einem oder beiden Directoren mitunterzeichnet sind. *)

---

*) **Allgemeiner Naturhistorischer Reise-Verein,**

unter der Leitung

der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher.

Zu den Zwecken dieses Vereins hat

Herr ..... (die ..... Gesellschaft ... .)

ein Kapital von .. ... Gulden (.... ... .. Thalern) der Direction des Vereins übergeben, um damit statutenmässig zu verfahren. Den Antheil an den Früchten des Vereins erhält derselbe seiner (dieselbe ihrer) Bestimmung gemäss an ..... im Werthe der mit 5 Prozent

Hinsichtlich der Reisenden und der von ihnen gemachten Sendungen muss durch sorgfältige Benutzung solider Lebens- und Waaren-Versicherungs-Anstalten mit einer in menschlichen Dingen überhaupt möglichen Sicherheit einem Verluste vorgebeugt werden.

Einige Sicherheit vor Verlust gewährt endlich noch voraussichtlich bald der sogleich zu erwähnende Reservefond.

§ 8. Vom Reserve-Fond und vom Gewinn und Verlust der Actionaire.

Da im Allgemeinen die Kosten einer Unternehmung durch die Resultate derselben gedeckt werden müssen, so könnte von Gewinn oder Verlust eigentlich nicht, sondern mehr nur von günstiger oder ungünstiger Ausbeute die Rede sein. Da aber die Kapital-Actionaire in dem Falle, wenn eine Unternehmung so unglücklich ausfällt, dass die Früchte der-

---

verinteressirten Kapital-Summe, welche am Ende einer Rechnungs-Periode nach vorangegangener ½jähriger Aufkündigung zurückbezahlt wird.

Aufsichts-Behörde:
Der Präsident der K. Leop. Carol. Akademie, N. N.
(L. S.)

(L. S.) Die Direction des Reise-Vereins
N. N. in .....
N. N. in .....
Der Rechner N. N. in .....
N. N. den ..... 185..

(Aufschrift wie nebenstehend.)

Von dem ....

ist der Jahresbeitrag zu den Zwecken des Naturhistorischen Reise-Vereins mit ..... Actien, im Betrage von ..... Fl. (..... Thalern) bezahlt worden, und es wird dafür von den Früchten der Reise der statutenmässige Antheil nach dem ausgedrückten Wunsche in .. .. (Pflanzen, Sämereien, zoologischen Gegenständen u. s. f.) abgeliefert werden.

Direction des Reise-Vereins
N. N. in . ...
N. N. in .....
(L. S.)

Sekretariat des Reise-Vereins
N. N. in .....
N. N. den ..... 185..

selben gänzlich verloren gehen und also weder die Jahres-Interessen, noch die Jahres-Beiträge der Actionaire zur Deckung der Kosten hinreichen, auch Verlust an ihrem Kapital erleiden würden, so erfordert die Vorsicht, dass bei glücklichen Unternehmungen ein Theil des Werths der Ausbeute zur Bildung eines Reservefonds verwendet werde. Zu diesem Reservefond werden so lange gewisse Prozente verwendet, bis derselbe ¼ des Werths der Kapitalbeiträge erreicht haben wird. Sobald dieses geschehen ist, erhalten die Kapital-Actionaire eine bei jedem Rechnungs-Abschluss zu bestimmende Dividende. Von dieser fliesst aber ¼ in die allgemeine Kasse der Akademie als Beitrag zur Erreichung ihrer Zwecke.

Bei Verlust am Kapital-Fond wird dieser immer aus dem Reserve-Fond ersetzt, und die Austheilung einer Dividende erfolgt erst, nachdem der Kapital-Fond in seiner gesetzlichen Integrität hergestellt ist.

Uebrigens ist der Reserve-Fond Eigenthum der Kapital-Actionaire, an welche er auch, im Falle dass die Gesellschaft sich auflöst, nach Verhältniss der Forderungen vertheilt wird. Tritt ein Kapital-Actionair aus zu einer Zeit, wo der Reserve-Fond seine Vollständigkeit nicht hat, so hat er keinen Anspruch an denselben zu machen; im entgegengesetzten Falle wird ihm sein verhältnissmässiger Antheil berechnet.

§ 9. Vertheilung der Früchte der Reisen.

Die Ansprüche der Theilnehmer an die Ausbeute der Reise-Unternehmungen stehen ganz im Verhältnisse mit den dem Vereine anvertrauten Beiträgen, und dieses vorausgesetzt, wird die Vertheilung nach dem Grundsatze der Gleichheit der Rechte besorgt. Da aber der Hauptzweck des Vereins darin besteht, den einzelnen Naturforschern die Gegenstände ihrer speziellen Forschungen und Untersuchungen möglichst vollständig in die Hände zu liefern, so werden die speziellen Wünsche so viel wie möglich und bei Kollisionen nach dem Grundsatze der Gleichheit der Rechte befriediget werden. Es ist Sache der Direction, in solchen Fällen

diesem Grundsatze gemäss die Vertheilung und die Berücksichtigung spezieller Wünsche in Einklang zu bringen. Bestimmt wird aber, dass die Wünsche blosser Käufer gegen die der regelmässigen Vereinsmitglieder zurückstehen müssen.

§ 10. Verwaltungskosten.

a) Die Aufsichtsbehörde übernimmt die Sorge für das Wohl des Vereins ohne Anspruch auf Belohnung, und es ist hier blos von dem Ersatze der mit diesen Geschäften verbundenen Auslagen die Rede, welche unten in Berechnung kommen. (S. unten: *g.*)

b) Der den Directoren zugewiesene Geschäftskreis erfordert eine bedeutende Anstrengung und beinahe die volle Thätigkeit derselben. Mehr mit den Kräften des Vereins, als mit dem Geschäfts-Umfange derselben übereinstimmend, sind die unten angenommenen Belohnungen, sowohl der Directoren als der übrigen Angestellten des Vereins, und sie sind hier weniger als fester Anhaltspunct ausgesetzt, als vielmehr nur als Annahmen, auf welche eine Berechnung des Oekonomischen des Vereins gegründet wird.

c) Für jetzt wird nur ein Sekretair und Rechnungsführer neben den Directoren angenommen, welcher in dem für den Verein zu miethenden Lokale freie Wohnung, und für die Amtswohnung frei Holz und Licht neben der unten bestimmten fixen Belohnung erhält.

d) Ein Diener für die Directoren und den Sekretair ist unentbehrlich, besonders auch als Gehülfe bei dem Geschäfte der Austheilung und Verpackung.

e) Im Falle sich die Reisenden eine Belohnung an Geld ausbedingen, wird wohl auch diese als billig erscheinen, wenngleich sich viele junge Naturforscher finden werden, welche mit den Reisegeldern und einem Antheile an den Früchten der Reise sich begnügen.

f) Sowohl die Sicherheit der Reisenden ausserhalb Europa's an sich, als die Sicherung der Resultate der Reise für den Fall des Verunglückens des einen erfordert, dass zwei Reisende die Unternehmung gemeinschaftlich machen, wobei sie sich in die Geschäfte des Sammelns theilen und sich gegenseitig unterstützen.

g) Bei der Berechnung der Kosten sind theils die Erfahrungen des Reisevereins, theils die von andern Reisenden zum Grunde gelegt, und ebenso bei den angenommenen Früchten der Reisen und dem Werthe der Sammlungen. Es stellen sich demnach die Kosten und deren Dekkung auf folgende Art:

Zwei Reisende ausserhalb Europa's, à 3000 Fl.	6000 Fl.	(3428 Thlr. 16 gGr.)
Ein Reisender innerhalb Europa's, oder in nicht sehr entfernten kultivirten Gegenden	1500 Fl.	(857 Thlr. 4 gGr.)
Ausrüstung der Reisenden mit einigen physikalischen Instrumenten, Barometern, Thermometern, Magneten u. s. w.	300 Fl.	(171 Thlr. 12 gGr.)
Belohnung von zwei Directoren, à 800 Fl.	1600 Fl.	(914 Thlr. 12 gGr.)
Belohnung eines Sekretairs	600 Fl.	(343 Thlr. — gGr.)
Belohnung eines Dieners	300 Fl.	(171 Thlr. 12 gGr.)
Interessen aus 20,000 Fl. Kapital . . .	1000 Fl.	(571 Thlr. 12 gGr.)
Hausmiethe, Holz, Licht u. s. w.	500 Fl.	(285 Thlr. 12 gGr.)
Frachten, Porto, Assekuranzen	600 Fl.	(343 Thlr. — gGr.)
Zufällige, unvorhergesehene Kosten . .	200 Fl.	(114 Thlr. 8 gGr.)
	12,600 Fl.	(7200 Thlr. 16 gGr.)

§ 11. Deckung der Kosten.

Für einen fleissigen und geübten botanischen Sammler ist es nicht schwer, innerhalb eines Jahres in einer pflanzenreichen Gegend 30,000 Pflanzen-Exemplare zu sammeln *) und zu trocknen. Es werden also von zwei Sammlern, besonders wenn sie durch einen Führer und Begleiter unterstützt sind, sehr leicht 60,000 Pflanzen-Exemplare innerhalb eines Jahres gesammelt, und daneben können sie noch gar wohl andere naturhistorische, (zoologische, mineralogische) Gegenstände sammeln. Man darf den Werth einer Centurie solcher Pflanzen wohl auf 15 Fl. (8 Thlr. 12 gGr.) berechnen, ein Preis, welcher billiger ist, als er je von Sammlern, welche auf Spekulation, oder auch unterstüzt von Gesellschaften, gereist sind, gestellt worden ist. Nimmt man nun an, dass die Zahl der gesammelten Arten 600 beträgt, so müsste der Verein auf 100 Theilnehmer rechnen, von welchen jeder 600 Arten abnimmt; wodurch dann 9000 Fl. (5143 Thlr.) gedeckt sein würden. Der Reisende in Europa kann in einem Jahre leicht 400 Arten je in 100 Exemplaren sammeln, was wiederum, die Centurie nur zu 10 Fl. berechnet, 4000 Fl. ertragen würde; so dass die obigen Auslagen schon allein durch die getrockneten Pflanzen im glücklichen Falle gedeckt werden können. Allein der Werth der mineralogischen und zoologischen Sammlungen, der von lebenden Pflanzen, Sämereien, von ethnographischen Merkwürdigkeiten, Alterthümern u. s. f., welche gleichzeitig gesammelt werden können, darf wohl annähernd ebenso hoch angeschlagen werden. Nach den bisherigen Erfahrungen des Reisevereins, dessen Verbindungen nicht in dem grossartigen Maassstabe verbreitet waren, als solches bei den von der Theilnahme der Akademie geleiteten Einladungen zu erwarten ist, sind die hier gemachten Voraussetzungen in keinem Falle zu hoch gestellt **), während

*) Schreiber dieses sammelte innerhalb weniger Wochen auf den Alpen, wo noch so vieles Gewöhnliche vorkommt, an 5000 Exemplare.

**) Schon der botanische Reise-Verein war im Stande, dem von seinen Reisen im südlichen

auf der andern Seite bei den berechneten Kosten noch sehr viele Ersparnisse eintreten können, indem es namentlich nicht nothwendig sein wird, in solche Gegenden, wo bereits europäische Kultur ist, eigene Reisende auszusenden, sondern die dort Ansässigen für die Zwecke des Vereins benützt werden können. Sollten übrigens ja diese Berechnungen das eine oder das anderemal sich als unzureichend zeigen, so müssten die Antheile an den Sammlungen das einemal etwas höher berechnet werden, als in anderen Fällen.

§ 12. Austritt und Ausschluss einzelner Mitglieder aus dem Verein.

Der Austritt aus der Gesellschaft steht jedem Mitgliede frei, doch kann dieses nie in der Mitte, sondern nur am Schlusse einer Rechnungs-Periode geschehen. Wer seinen Austritt aus der Gesellschaft angezeigt hat, kann den weiteren Berathungen nicht mehr anwohnen. Der Kapital-Actionair zeigt mit Aufkündigung seines Kapitals seinen Austritt an, wenn er nicht — was ihm frei steht — in die Klasse der Jahres-Actionaire übertritt. Bei Todesfällen können die Rechte eines Actionairs auf einen Dritten übergetragen werden. Kapitalforderungen dürfen, wenn die Kasse nicht Ueberfluss hat, erst am Ende einer Rechnungs-Periode zurückverlangt werden.

Die Jahres-Actionaire treten aus, wenn sie nach Verfluss der drei ersten Jahre ihren Austritt anzeigen und aufhören, ihre Beiträge zu leisten. Einmal eingelegte Actienbeiträge können unter keinen Umständen zurückgefordert werden. Bei'm Austritt durch den Tod erhalten die Erben die Ansprüche auf das Guthaben an Naturalien; die etwa gewünschte Ersetzung gegen Geld kann die Direction nach Umständen gewähren oder abschlagen.

Afrika zurückgekommenen Herrn Ecklon für die dort gemachten botanischen Sammlungen eine Summe von 20,000 Fl. zu bieten. Die Unterhandlung zerschlug sich aber, da der spezielle Verkauf von dem Reisenden vorgezogen wurde.

§ 13. Auflösung des Vereins.

Diese erfolgt, wenn so viele Kapital- und Jahres-Actionaire zurücktreten, dass die Zwecke der Gesellschaft nicht mehr erreicht und die Verbindlichkeiten nicht weiter geleistet werden können. Tritt dieser Fall ein, was nicht unvorhergesehen sich ereignen kann, da nur auf das Ende einer Rechnungsperiode Kapitalien zurückgefordert werden können (§ 3.), so hat die Direction nach vorheriger Kommunikation mit der Aufsichts-Behörde den bleibenden Mitgliedern des Vereins eine Uebersicht der Verhältnisse nach ihrem ganzen Umfange mitzutheilen und sie zu einer Erklärung aufzufordern: Ob sie durch erneuerte Kapital- und Actien-Beiträge den Bestand der Gesellschaft sichern, oder die Auflösung geschehen lassen wollen? Nach Berichtigung aller Verbindlichkeiten des Vereins werden die Kapital-Actien, je nach dem aus abgelegter und geprüfter Rechnung sich ergebenden Stande mit verhältnissmässigem Gewinn oder Verlust zurückbezahlt; wobei nur noch zu bemerken, dass nicht nur der Reserve-Fond, sondern auch das sämmtliche weitere Vermögen des Vereins an Utensilien, Sammlungen u. s. f. vollständiges Eigenthum der noch vorhandenen Actionaire ist, von welchen es übrigens abhängt, ob sie diesen Theil nicht der Akademie überlassen wollen.

Schluss-Wort.

Der Entwurf vorstehender Statuten ist von dem Wunsche und der vielleicht zu kühnen Idee ausgegangen, dass die neue Gestaltung der Akademie zu einer höhern Wirksamkeit auch ihre ökonomischen Verhältnisse dahin führen werde, dass das Bestehen der Akademie in Zukunft durch die Theilnahme und das Zusammenwirken der Mitglieder selbst die sicherste und festeste Grundlage erhalten werde. Unser verehrter Präsident suchte vor einigen Jahren seinen Plan einer Verjüngung und erweiterten Wirksamkeit der Akademie auf die Unterstützungen und die Theilnahme

der einzelnen Theile des zu einem Reiche vereinigten Deutschlands zu gründen. Die schöne Idee des einigen Deutschlands ist an der Politik der getrennten Einzeln-Staaten gescheitert. Es sei nun die Aufgabe der Akademie, ein vereintes Deutschland wenigstens im Reiche der Naturwissenschaften zu gründen, das, unbekümmert und unberührt von aller politischen Gestaltung Deutschlands, einen und denselben Zweck verfolgt: die Förderung der Wissenschaft und mittelbar somit des materiellen Wohls des ganzen deutschen Vaterlands und allmälig aller mit ihm zu diesem Zwecke vereinigten Völker. Kann die Akademie auch die Theilnahme und Unterstützung der einzelnen Regierungen gewinnen, so wird dieses um so dankbarer anerkannt werden, je mächtiger und umfangreicher sodann die vorgesetzten Zwecke verfolgt und erreicht werden können. Möge die Akademie einen Krystallisationspunct bilden, an welchen sich jede schwächere oder mächtigere Kraft, jede aufkeimende Regung und Liebe, jede Treue und freudiges Wirken der Freunde des grossen unerschöpflichen Reichs der Natur anschliesst, möge sie ein Institut werden, welches den Beweis liefert, dass durch friedliches Zusammenwirken Aller im Felde der Wissenschaften das Grösste, das Unmöglichscheinende geleistet werden kann! Aus ihr erwachse ein mächtiger, beglückender, unverwelklicher Lebensbaum, an dessen Früchten man erkennen kann, dass die Wissenschaften es sind, welche am nächsten geeignet sind, das Endziel alles Lebens auf Erden, eine „friedliche Verbindung aller Völker," vorzubereiten, und wenn ein Blick in die Zukunft erlaubt ist — das goldene Zeitalter eines ewigen Friedens herbeizuführen!

An diese Idee schliesse sich eine andere, die uns das Ausland sendet, — wenn es für Ideen ein Ausland gibt, — und die wir hier zu unserer Aufgabe machen, ihrer hohen Wichtigkeit wegen als die unsrige empfehlen, und unsererseits nach besten Kräften zu befördern versprechen. Wir theilen hier das Programm des neuen Vereins in deutscher Sprache mit, und fordern unsere Mitglieder auf, sich eifrig dabei zu betheiligen.

4.

Gründung der meteorologischen Gesellschaft Frankreichs.

Paris, den 17. August 1852.

Von den drei grossen, die gesammte Physik der Erde bildenden Zweigen sind in Frankreich bisher nur Geographie und Geologie dahin gelangt, sich jede einen Mittelpunct zu schaffen, wo mittelst einer weit ausgedehnten Oeffentlichkeit alle Thatsachen, alle Lehren, die aus dem Studium dieser Wissenschaften hervorgehen können, sich vereinigen, um wieder davon ausstrahlen zu können. Die Meteorologie, zwischen beide gestellt, und ihnen als natürliches Band dienend, ermangelt allein noch dieses mächtigen Mittels der Bewegung und des Fortschritts.

Wie viel Personen in Frankreich ergeben sich dessen ungeachtet mit Eifer und Beharrlichkeit meteorologischen Beobachtungen! Wie viele, für die Wissenschaft köstliche Resultate verdankt man nicht ihren geduldigen Nachforschungen!

Die Agrikultur, die Grundlage alles Reichthums, ist unstreitig von der Meteorologie abhängig. Die Vertheilung der Winde, die regelmässi-

gen oder unregelmässigen Bewegungen der Temperatur, die Menge und Vertheilung des Regens, die verschiedenen Substanzen, die er aufgelöst enthält, die Veränderungen in den Verhältnissen der Verdunstung und der atmosphärischen Feuchtigkeit, und der unterirdische Lauf des Sickerwassers sind Grundlagen, welche einen mächtigen Einfluss auf die Beschaffenheit und Fülle der Producte des Bodens ausüben.

Eine aufmerksame Beobachtung dieser zahlreichen Phänomene hat schon in einer Menge von Fällen zu Resultaten geführt, die für die Praxis höchst wichtig waren. So weiss man, um nur ein Beispiel anzuführen, dass die hydrometrische Kommission in Lyon nach einigen Jahren des Studiums nicht allein mehrere Tage zuvor das Wachsen der Saône anzeigen konnte, sondern dass sie sogar mit einer bemerkenswerthen Genauigkeit die Höhe vorhersagen konnte, die der Fluss erreichen würde. Denkt man an die wunderbare, von Tag zu Tage grössere Geschwindigkeit, welche die Verbindungen erlangen, so lassen sich leicht die unermesslichen Dienste vorhersehen, welche dergleichen Benachrichtigungen von nun an der Agrikultur und der Industrie zu leisten bestimmt sind.

Diese Wohlthaten der Wissenschaft werden sich nicht auf die Grenzen einer Gegend beschränken. In Kurzem wird ganz Europa von metallischen Fäden durchfurcht sein, welche die Entfernungen verschwinden lassen werden, und welche gestatten werden, die atmosphärischen Erscheinungen, sobald sie entstehen, auch zu verkündigen, und so ihre entferntesten Wirkungen vorherzusehen.

Ist es nöthig, neben diesen directen und unmittelbaren Resultaten meteorologischer Beobachtungen an die Beziehungen zu erinnern, welche diese Wissenschaft eng mit der botanischen Geographie und mit den verschiedenen Zweigen der Physik des Erdballs verknüpfen? Muss man endlich noch ihre beständigen Anwendungen auf die Gesundheitslehre und also ihren Einfluss auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bevöl-

kerungen hervorheben? *) Der Ackerbauer, der Arzt, der Ingenieur, der Geologe und der Naturforscher schöpfen wechselweise aus dieser schon jetzt an köstlichen Resultaten fruchtbaren Quelle, — die Zukunft verspricht noch glänzendere.

Schon seit langer Zeit haben solche Gedanken, auf die näher einzugehen überflüssig wäre, ernste Geister beschäftigt. Die Redakteure des Annuaire météorologique hatten bereits einen glücklichen Anfang gemacht, und ihre hingebende Arbeit ist nicht ohne Resultate geblieben. In der Idee, ihr Werk fortzusetzen und weiter auszudehnen, haben mehrere Freunde der Physik und Naturgeschichte, denen ihre Hülfe anzubieten sich die Redakteure des Annuaire sogleich beeilt haben, an die Schöpfung einer meteorologischen Gesellschaft gedacht, als eines gemeinsamen Mittelpuncts, wo alle wohl beobachteten Thatsachen veröffentlicht und aneinander gereiht würden, und welche zu gleicher Zeit als Band für alle Gelehrte, welche sich mühsamen meteorologischen Untersuchungen widmen, dienen würde.

In der Ueberzeugung, dass der Augenblick zur Verwirklichung dieser nützlichen Idee gekommen ist, und gestärkt durch den fast einstimmigen Beifall der Meister der Wissenschaft und namentlich derer, die der Physik der Erde im 19ten Jahrhundert den stärksten Anstoss gegeben haben, wünschten die Unterzeichner dieses Aufsatzes zunächst, sich auf die Rathschläge aufgeklärter und praktischer Gelehrten zu stützen, denen sie ihren Plan mitgetheilt haben.

In einer, zu diesem Zweck am letzten 29. Juli in dem Lokal der geologischen Gesellschaft Frankreichs abgehaltenen Versammlung **)

---

*) Ich erlaube mir, hier an eine kleine Schrift, welche ich in Wiesbaden herausgab, zu erinnern: „Die Staatsheilkunde, oder der Kampf gegen die Epidemieen. Der 29. Versammlung der Aerzte und Naturforscher zu Wiesbaden als ein Zeichen seiner Hochachtung und seines herzlichen Dankes gewidmet von Dr. Nees von Esenbeck. Wiesbaden bei Chr. W. Kreidel. 1852. 8.“ N. v. E.

**) Einer der Gründer des Annuaire météorologique Frankreichs, Herr Martins, gegenwärtig

haben uns die berühmten Physiker und die geschickten Ingenieure, welche so gütig waren, unserer Einladung Folge zu leisten, denen wir daher auch den warmen Antheil zeigen konnten, den überall unsere ersten Eröffnungen hervorgerufen haben, lebhaft ermuntert, bei unserem beginnenden Werke zu verharren, und uns beauftragt, in ihrem und unserem Namen einen Aufruf an den Eifer und die Sympathieen aller derer zu erlassen, die sich für die Fortschritte der Meteorologie und der Physik des Erdballs interessiren.

Unter den freien wissenschaftlichen Gesellschaften ist eine schon durch ihre Arbeiten berühmt, und ihr Gedeihen zeugt für die Weisheit ihrer Statuten. Die Mitglieder der vorbereitenden Versammlung des 29. Juli sind einstimmig der Meinung gewesen, dass die Beitrittsbedingungen der geologischen Gesellschaft Frankreichs naturgemäss auf die unsrige angewendet werden könnten. Gemäss den Bestimmungen ihrer Statuten bezahlen die Mitglieder dieser Gesellschaft eine Ernennungsgebühr von 20 Franken, und einen jährlichen Beitrag von 30 Franken. Sie erhalten die periodischen Bülletins der Arbeiten der Gesellschaft, und haben das Recht auf die Benutzung ihrer Bibliothek, ihrer Sammlungen u. s. w.

Die meteorologische Gesellschaft bittet ihre Freunde, auf dieselben Bedingungen sich zu unterzeichnen und hofft, gleich von ihrer Gründung an, auf die Mittel, denselben ähnliche Vortheile durch die Ausdehnung ihrer Hülfsquellen, die wesentlich von der Zahl der Unterschriften abhängt, verschaffen zu können.

Auswärtige Mitglieder werden den National-Mitgliedern gleichgestellt.

---

in Montpellier, wo er in der medizinischen Fakultät den Lehrstuhl der Botanik einnimmt, hat zu seinem grossen Bedauern dieser vorbereitenden Versammlung nicht beiwohnen können.

Beitritts-Erklärungen zur meteorologischen Gesellschaft Frankreichs müssen unter einem Umschlage, welcher an einen der Unterzeichneten adressirt ist, an den Vice-Präsidenten der geologischen Gesellschaft Frankreichs, Herrn Ch. S.-C. Deville, im Lokal dieser Gesellschaft, No. 24, Rue du Vieux-Colombier, gerichtet werden.

(gez.) Dr. Abbadie. Dr. Ad. Bérigny. A. Bravais.
Ch. S.-C. Deville. J. Haeghens.

Unterschriften.

Abbadie (Ant. D'), korrespondirendes Mitglied des Instituts.
Abria, Dekan der Fakultät der Wissenschaften zu Bordeaux.
Adam (Ach.), Mitglied der Société d'agriculture in Boulogne-sur-Mer.
Archiac de Saint-Simon (D').

Babihet, Mitglied des Instituts.
Barral, vormaliger Repetent an der polytechnischen Schule, Director des Journal d'agriculture pratique.
Baudement, Professor am Institut national agronomique.
Beau (J. B.), in Versailles.
Bèche (Sir Henry de la), Korrespondent des Instituts, Mitglied der königlichen Societät in London.
Becquerel (Edm.), Professor am Institut national agronomique.
Belgrand, Ingénieur en Chef der Brücken und Wege.
Belin, Mitglied der ärztlichen Jury des Departements Seine-et-Oise.
Bérigny (Dr. Ad.), einer der Gründer des Annuaire météorologique de la France.
Bernard (J.), Director der Glashütte in Bagneaux (Seine-et-Marne),
Bertrand de Doue.
Boitel, Professor am Institut national agronomique.
Boubée (N.), Director der Réforme agricole.
Bouchardat, Professor der Gesundheitslehre an der medicinischen Fakultät in Paris.

Bouland (Dr.), Aufsichtsarzt der Mineralquellen in Enghien.
Boutron, Mitglied der medicinischen Akademie und im Gesundheitsrath.
Bravais (A.), Professor an der polytechnischen Schule.
Bréguet, Künstler im Längenbüreau.
Brimont (Ed. de), Schatzmeister der geologischen Gesellschaft Frankreichs.
Brongniart, Mitglied des Instituts.
Chevandier (Eugène), Mitglied der Central-Ackerbaugesellschaft.
Combes, Mitglied des Instituts, General-Inspector der Bergwerke.
Coquand (H.), Professor an der Fakultät der Wissenschaften zu Besançon.
Daubrée, Bergwerks-Ingenieur, Professor an der Fakultät der Wissenschaften zu Strassburg.
Dausse, Ingénieur en Chef der Brücken und Wege.
Daussy, Ingénieur hydrographe en Chef, Mitglied des Längenbüreau's.
Decaisne, Mitglied des Instituts.
Delessert (Franz), Mitglied des Instituts.
Desplace de Charmasse, zu Mèsvres, bei Autun.
Despretz, Mitglied des Instituts.
Deville (Charles Sainte-Claire), Vice-Präsident der geologischen Gesellschaft Frankreichs.
Deville (H. Sainte-Claire), Lehrer der Rhetorik an der Normalschule.
Don, Ingénieur en Chef des Brücken- und Chausseebaues.
Dumas, Mitglied des Instituts.
Elie de Beaumont, Mitglied des Instituts, General-Inspector der Bergwerke.
Fauré, Apotheker in Bordeaux.
Filhol, Professor an der medicinischen Sekundairschule zu Toulouse.
Fournet, Professor an der Fakultät der Wissenschaften zu Lyon, Sekretair der hydrometrischen Kommission.
Gasparin (de), Mitglied des Instituts, General-Kommissair am nationalen Ackerbau-Institut.
Goupil (Dr. J.), Korrespondent der medicinischen Akademie.
Goujon, Eleve der Astronomie am Observatorium zu Paris.
Gras (Scipion), Ober-Ingenieur der Bergwerke.
Gruner, Ober-Ingenieur der Bergwerke, Director der Bergwerksschule zu St. Etienne.

Haeghens, einer der Gründer des Annuaire météorologique de la France am National-Institut des Ackerbaues.

Héricart de Thury, Mitglied des Instituts.

Jussieu (de), Mitglied des Instituts.

Laugier, Mitglied des Instituts.

Leblanc (F.), Repetitor an der polytechnischen Schule.

Lecoq (H.), Professor der Naturgeschichte zu Clermont-Ferrand.

Lemoine (L.), Civil-Ingenieur.

Lewy, Dr.

Liais (Emmanuel), aus Cherbourg.

Lortet (Dr.), Präsident der hydrometrischen Gesellschaft des Rhonebeckens.

Maille, aus Villeneuve-sur-Yonne.

Martins (Ch.), einer der Gründer des Annuaire météorologique de la France, Professor an der medicinischen Fakultät zu Montpellier.

Masson, Professor der Physik am Lyceum Louis-le-Grand.

Mathieu (Ch.), Eleve der Astronomie am Observatorium in Paris.

Maurin, Repetitor am National-Institut des Ackerbaues.

Méliand (Virgile), zu Nogent-le-Rotrou.

Mignon (Dr.), zu Puyseaux (Seine-et-Marne).

Milne Edwards, Mitglied des Instituts.

Natalis Guillot (Dr.), Arzt am Hospital Necker.

Nell de Bréauté, Korrespondent des Instituts.

Noble (Dr.), korrespondirendes Mitglied der medicinischen Akademie, Oberarzt am Hospiz zu Versailles.

Orbigny (Ch. de), naturwissenschaftlicher Gehülfe am Museum der Naturgeschichte.

Payen, Mitglied des Instituts, beständiger Sekretair der Central-Ackerbaugesellschaft.

Perrey, Professor an der Fakultät der Wissenschaften zu Dijon.

Person, Dekan der Fakultät der Wissenschaften zu Besançon.

Pigeon, Bergwerks-Ingenieur.

Plantamour, Director des Genfer Observatoriums.

Pouillet, Mitglied des Instituts.

Quételet, Director des Observatoriums zu Brüssel.

Renou, ehemaliger Zögling der polytechnischen Schule.
Ritter, Ingenieur des Brücken- und Chausseebaues.
Rive (de la), zu Genf, korrespondirendes Mitglied des Instituts.
Roquette (de la), General-Sekretair der geographischen Gesellschaft.
Roys (de), ehemaliger Zögling der polytechnischen Schule.

Sainthilley, Kapitain der Infanterie an der Militairschule von la Flèche.
Saintyves (Dr.), Arzt der Epidemien zu Melun.

Tabareau, Professor an der Fakultät der Wissenschaften zu Lyon.
Tardieu (Dr. Ambr.), Mitglied des berathenden Komité's der öffentlichen Gesundheitspflege.
Tchihatchef (Pierre de), zu St. Petersburg.
Tessan (Dortet de), Ingénieur Hydrographe.

Valz, Director des Observatoriums in Marseille.
Verneuil (de), Vicepräsident der geologischen Gesellschaft.
Villeneuve (H. de), Bergwerks-Ingenieur.

Walferdin.
Wertheim, Mitglied der kaiserlichen Akademie in Wien.

VI. Schluss.

Wir können unsere, an sich schon reichhaltige Vorrede zu dieser ersten Abtheilung des XXIV. Bandes unserer Acta mit der erfreulichen Nachricht schliessen,

dass Ihre Majestät, die Kaiserin Alexandra von Russland auf den oben S. XCV mitgetheilten Bericht des Präsidenten über die von dem Fürsten Demidoff angetragenen Preis-Fragen zur Feier Ihres Geburtstages und die darin ausgedrückten Wünsche in gnädigster Weise entschieden, und das Nähere darüber hinlänglich zu bestimmen geruht hat, um die Akademie in den Stand zu setzen, nach dem Willen Allerhöchst Ihrer Majestät der Kaiserin mit Sr. Durchlaucht dem Fürsten Demidoff, als Preis-Spender, die Organisation der Demidoff's-Stiftung in's Leben rufen und die Modalitäten zu Bestimmung u. s. w. der Preisfragen anordnen zu können.

Ein von dem Präsidium der Akademie zu erlassendes Programm wird die zu stellenden Preisfragen veröffentlichen.

Vorläufig ist nur dieses hier beizufügen:

Nach dem Stiftungsbriefe vom 25. October 1852 (Vorrede S. XCIV) sollte die erste Preisaufgabe für das Jahr 1853 bestimmt werden. Da

aber diese an sich schon kurze Frist durch die nöthigen Einleitungen schon so weit verstrichen ist, dass sie für einen Zweck, wie dieser, nicht mehr ausreicht, so muss die erste Preis-Ertheilung auf das Jahr 1854 verlegt und hierauf schon jetzt, mit Bezug auf die Stiftungs-Urkunde, in zuversichtlich vorausgesetzter Bewilligung des Durchlauchtigen Stifters, aufmerksam gemacht werden.

Breslau, den 18. Februar 1853.

Der Präsident der Akademie,

Dr. Nees von Esenbeck.

Schreiben

Ihrer Majestät der Kaiserin Alexandra von Russland

an den Präsidenten der Akademie.

Mein Herr!

Ihr, unter dem 4. Dezember a. p. an Ihre Majestät die Kaiserin gerichtetes, Schreiben, wegen der von dem Herrn etc. Demidoff in drei Terminen bestimmten, von der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie zu Breslau, auf den Tag der Geburtsfeier Ihrer Majestät zu veranstaltenden, Preisvertheilung, hatte ich das Glück, meiner Allergnädigsten Monarchin vor die Augen zu bringen. Ihre Kaiserliche Majestät geruhten, dem Inhalt desselben Allerhöchstderen besondere Aufmerksamkeit zu schenken, jedoch mit dankender Anerkennung der freundlichen Gesinnung obiger Akademie, den Wunsch derselben, in Betreff der Preisgegenstände, insofern zu genehmigen, als Ihre Majestät deren Wahl dem Preis-Spender, Herrn etc. Demidoff, im Kreise der Akademie, Allergnädigst überlassen.

Indem ich es mir zur angenehmen Pflicht anrechne, Sie, mein Herr, von dieser Allerhöchsten Resolution zu benachrichtigen, ersuche ich Sie, die Versicherung meiner vollkommensten Hochachtung und Ergebenheit genehmigen zu wollen.

Hoffmann,
Staats-Sekretair Sr. Maj. des Kaisers.

St. Petersburg, den 23. Januar 1853.

Nr. 27.
Dem Herrn Dr. Nees von Esenbeck,
Präsidenten der Kaiserl. Leopold.
Carol. Akademie etc.

CONTINUATIO CATALOGI

Dominorum Collegarum Academiae C. L. C. Naturae Curiosorum, ab anno 1852 usque ad Decembrem 1853 receptorum.

Adnotatio. In antecedentibus duorum Collegarum, pridem receptorum, nomina desiderantur, quae cum Catalogi Collegarum continuatio, Volumini Actorum vicesimo secundo inserenda, conscriberetur, errore calami relicta sunt. Haec autem, ad annum 1848 referenda, iam addimus:

1478. *b.* Dr. Guilelmus Fridericus Georgius BEHN, Anatomiae et Physiologiae in Universitate Literarum Kilonensi Professor P. O., Musei Anatomici et Zoologici Director, rel. rel. rec. d. 1. Nov. 1848. cogn. *Marco Polo I.*

1478. *c.* Dr. Ottomar DOMRICH, in Universitate Literarum Ienensi Professor extraordinarius, rel. rel. rec. d. 1. Nov. 1848. cogn. *Eberh. Schmidt.*

Anno 1852.

Membra, quae a num. 1519 usque ad num. 1539, recensentur, in Memoriam diei festi saecularis secundi, ab Academia Naturae Curiosorum hoc anno celebrati, Academiae adscripta sunt, addito diplomati die saeculari, sc. Calendis Ianuarii.

Ordo receptionis.

1519. Dr. G. ANDRAL, clinices medicae in Facultate Medica Parisiensi Professor, rel. rel. cogn. *Frank.*

1520. Henricus Christianus BECK, Parochus Swinefurtensis, de soli Swinefurtensis subterraneis in usum hominum revelandis vinearumque cultura meritus, rel. rel. cogn. *Metzger.*

Ordo receptionis.

1521. Dr. Carolus BRAUN, Professor, Conventus Medicorum et Physicorum Germaniae anni MDCCCLII ad Aquas Mattiacas Praeses II., rel. rel. cogn. *Brown.*

1522. Dr. Ernestus BRUECKE, Physiologiae in Universitate Literarum Vindobonensi Professor, Academiae Imperialis Vindobonensis Membrum ordinarium, rel. rel. cogn. *Rudolphi.*

1523. Anatol Nicolai Filius a DEMIDOFF, Dominus Districtus Nyne Taguilsk in Aral montibus siti, Instituti Gallici et Academiae Caesareae Petropolitanae Membrum cet., rerum naturae studium splendidis et ingenii et artis operibus excolenti, rel. rel. cogn. *Franklin.*

1524. Fridericus EMMERT, Parochus Zellensis, rerum naturae non minus quam sacrarum gnaro, rel. rel. cogn. *Fehr.*

1525. Dr. R. FRESENIUS, Professor, Conventus Medicorum et Physicorum Germaniae anni MDCCCLII. ad Aquas Mattiacas Praeses I., rel. rel. cogn. *Ellis.*

1526. Dr. Franciscus, Eques de FRIDAU, Gracensis, rei naturae studium et opera et opibus strenue excolens, rel. rel. cogn. *Scopoli.*

1527. Dr. Fridericus Ludovicus FUELLEBORN, iudicii superioris Marienwerderiani Primus Praeses, rel. rel. cogn. *Roeschlaub.*

1528. Dr. Fridericus GOLDENBERG, Scientiarum Mathematicarum et Physicarum in Gymnasio Saarbruckensi Professor, rel. rel. cogn. *Steinhauer.*

1529. Dr. Carolus KOCH, in inclyta Universitate Literarum Berolinensi Professor, rel. rel. cogn. *Ledebour.*

1530. Dr. Ioannes Michaël MAPPES, Physicus et Medicus Practicus liberae urbis Frankofurti ad Moenum celeberrimus, rel. rel. cogn. *Senckenberg.*

1531. Dr. I. R. MARINUS, Academiae Regiae Belgicae a Secretis, rel. rel. cogn. *Gruner.*

Ordo receptionis.

1532. Dr. C. A. de MEYER, Imperatori Rossiae a Consiliis status, Academiae Imperialis Petropolitanae Membrum et Herbarii eiusdem Director, rel. rel. cogn. *Trinius.*

1533. Dr. Augustus SCHENK, Botanices in Universitate Literarum Herbipolitanae Professor P. O., horti botanici Conservator, rel. rel. cogn. *Heller.*

1534. Dr. Antonius SCHMIDT, Botanicen in Universitate Literarum Heidelbergensi privatim Docens, rel. rel. cogn. *Vogel.*

1535. Dr. C. SEDILLOT, Chirurgiae in Universitate Literarum Argentoratensi Professor, rel. rel. cogn. *Heister.*

1536. Godofredus de SEGNITZ, rerum cameralium Candidatus Swinefurtensis, rel. rel. cogn. *Wohlfarth.*

1537. Dr. L. Liber Baro de SEUTIN, Nosocomii Bruxellensis a St. Petro cognominati Chirurgus Generalis, Clinices chirurgicae Professor, rel. rel. cogn. *Scultetus.*

1538. Dr. Rudolphus VIRCHOW, Medicinae in Universitate Literarum Herbipolitana Professor, rel. rel. cogn. *Doellinger.*

1539. Philippus WIRTGEN, Scholae superioris in Confluentia urbe ad Rhenum Magister, Florae Rhenanae cultor eximius, mox novis auspiciis eius fines amplificaturus, rel. rel. cogn. *Erhart.*

Anno 1853.

1540. Dr. Fridericus Guilelmus BOECKER, Bonnae urbis Physicus et in Universitate Literarum regia Bonnensi Medicinam privatim Docens, rel. rel. rec. d. 2. Ian. cogn. *Forsyth.*

1541. Dr. Albertus ERLENMEYER, Nosocomii Encephaloneuropathici Privatis sumtibus Bendorfii instituti Director, rel. rel. rec. d. 2. Ian. cogn. *Poschius.*

1542. Dr. Eduardus NEWMAN, Societatis Linneanae Londinensis, Zoologicae Londinensis, Entomologicae Gallicae et Pensylvanicae, Botanicae Edinburgensis Membrum, Societatis Entomologicae Londinensis Praeses, Foederi Entomologorum Londinensi a Secretis, rel. rel. rec. d. 2. Ian. cogn. *Latreille.*

*

Ordo receptionis.

1543. Dr. Ioachim Fridericus SIEMERS senior, Medicinae et Chirurgiae Practicus Hamburgensis, et artis excercitio et studiis physicis praeclaro, rel. rel. rec. d. 2. Ian. cogn. *Unzer.*

1544. Ludovicus VORTISCH, Pastor ecclesiae Satoviensis in Magno Ducatu Megapolitano, rel. rel. rec. d. 2. Ian. cogn. *Burnet.*

1545. Dr. Guido Richardus WAGENER, Medicinae et Chirurgiae Practicus et Medicinam in Universitate Literarum Berolinensis privatim Docens, rel. rel. rec. d. 2. Ian. cogn. *Bremser.*

1546. Dr. Petrus BÉRARD, in legione honoraria Gallica ex ordine Ductorum, Physiologiae in Facultate medica Parisiensi Professor, Academiae Medicae Parisiensis nunc Praeses, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Sydenham.*

1547. Dr. Taddeus dei CONSONI, Professor Pisanus, ex ordine patriciorum Sammarinensi, Stenographus, Cryptographus, Mnemonicus, novis circa Mesmerismum inventis et experimentis praeclarus, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Wohlfahrt.*

1548. Dr. Ioannes Le CROCQ, in Universitate Literarum Bruxellensi Professor, Societatis Medicae et Physicae Bruxellensis a Secretis, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Spigelius.*

1549. Dr. Fridericus DUBOIS, Ambianensis, Academiae Imperialis Medicae Parisiensis a Secretis perpetuis, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Oribasius.*

1550. Arnoldus FOERSTER, Scholae urbis Aquisgranensis superioris Magister, historiam insectorum naturalem vel in minimis maxime excolens, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Spinola.*

1551. Dr. Fridericus Theodorus FRERICHS, Medicinae in Universitate Literarum Vratislaviensi Professor P. O., Clinices Medicae Director, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Sachsius.*

1552. Dr. Fridericus GUENSBURG, Nosocomii omnium Sanctorum Vratislaviensis Medicus, Societatis Medicorum Vratislaviensium Medicinam Physiologicam colentium Propraeses, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Willis.*

Ordo receptionis.

1553. Guilelmus Theodorus GUEMBEL, Scholae technologicae Landaviensis Rector, Naturae Observator eximius, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Hornschuch.*

1554. Dr. Antonius Iosephus Robertus de LAMBALLE, Medicinae in Universitate Literarum Parisiensi Professor, Imperatoris Gallici Archichirurgus, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Scarpa.*

1555. Dr. Renatus MARJOLIN, Societatis chirurgicae Parisiensis a Secretis, Nosocomii Chirurgici Parisiensis a bono auxilio cognominati Chirurgus, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Ambrosius Paré.*

1556. Dr. Franciscus Adamus PETRINA, Physices in Universitate Literarum Pragensi Professor, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Regius.*

1557. Dr. Augustus Emilius REUSS, Mineralogiae in Universitate Literarum Pragensi Professor, Academiae Caesareae Vindobonensis Membrum, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Saussure.*

1558. Reinhardus RICHTER, Scholae Realis Saalfeldensis Rector et Parochus eiusdem urbis Vicarius, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *Heim.*

1559. Dr. Iosephus Ernestus RYBA, Ophthalmoiatrices in Universitate Literarum Pragensi Professor, Ordinum Regni Bohemici Medicus Ocularius, Academiae Caesareae Vindobonensis Membrum, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *de Walther.*

1560. Dr. Fridericus Guilelmus SCHULTZ, Bitschensis (iam Weissenburgensis), de re herbaria Germaniae summopere meritus, rel. rel. rec. d. 1. Maii cogn. *G. D. I. Koch.*

1561. Dr. Thomas BELL, Zoologiae in Collegio Regio Londinensi Professor, Societatis Linneanae Londinensis nunc Praeses, rel. rel. rec. d. 24. Maii cogn. *Linnaeus.*

1562. Carolus Lucianus Bonaparte, Princeps de CANINO, Instituti Gallici et Academiae scientiarum Americanae, Societatis Linneanae Londinensis aliarumque societatum eruditarum Membrum, rel. rel. Ornithologiae studio operibusque splendidis ornithologicis praeclarus, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Edwards.*

Ordo receptionis.

1563. Dr. Gustavus Adolphus Robertus Arminius BREHMER, Hydrurgus Goerbersdorfensis eximius, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Priessnitz.*

1564. Dr. Ioannes CIVIALE, Instituti Gallici et Academiae Medicae Parisiensis Membrum, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Reich.*

1565. Dr. Iulius GUERIN, Academiae Medicae Parisiensis Membrum, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Severin.*

1566. Dr. Reinholdus Fridericus HENSEL, Historiam Naturae in Gymnasio Elisabethano et in Schola Reali Vratislaviensibus Docens, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Hehl.*

1567. Dr. Hippolytus LARREY, Clinices chirurgicae in Schola vallis gratiae (Val de Grace) Parisiensi Professor, Imperatoris Gallici Chirurgus a Consiliis, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Anthyllus.*

1568. Dr. Petrus Carolus Alexander LOUIS, Nosocomii cui nomen: Hôtel Dieu, Parisiensis Medicus, Academiae Medicae Parisiensis Membrum, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Formey.*

1569. Dr. Hubertus LUSCHKA, Medicinae in Universitate Literarum Tubingensi Professor extraordinarius, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Wrisberg.*

1570. Dr. Henricus Ludovicus MEDING, Societatis Medicorum Germanicorum Parisiensis Praeses, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Lachaise.*

1571. Dr. Ioannes MIERS, Societatis Regiae et Societatis Linneanae Londinensium Socius, Peregrinator praeclarus, Florae Americae Meridionalis et imprimis Chilensis Illustrator eximius, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Kunth.*

1572. Dr. Petrus Olivier RAYER, Instituti Gallici et Academiae Medicae Parisiensis Membrum, Imperatoris Gallici Medicus Ordinarius, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Hufeland.*

Ordo receptionis.

1573. Dr. Philibertus Iosephus ROUX, Clinices Chirurgicae in Universitate Literarum Parisiensi Professor, Instituti Gallici et Academiae Medicae Gallicae Membrum, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Paul. Aegineta.*

1574. Dr. Beniamin Adolphus Mauritius SADEBECK, Historiae Naturae in Gymnasio Vratislaviensi ad Sanctam Mariam Magdalenam Professor, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Gauss.*

1575. Dr. Dieudonné SAUVEUR, Academiae Medicae Bruxellensis a Secretis perpetuis, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Tabernaemontanus.*

1576. Guilelmus Godofredus Eduardus SEEMANN, Bonplandiae Redactor, Botanices et Geologiae in Regno Hannoverano Cultor praestans, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Loudon.*

1577. Ioannes SMITH, Societatis Linneanae Londinensis Socius, horti botanici Kewensis Curator, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Kunze.*

1578. Dr. Ludovicus SPENGLER, Serenissimo Duci Nassoviae a Consiliis Aulicis, Aquarum Ambiatinarum in Collegio Medico Nassoviae Curator, et Medicus Ordinarius, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Thilenius.*

1579. Dr. Thomas THOMSON, Societatis Linneanae Londinensis Socius, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Hamilton.*

1580. Dr. Ioannes Franciscus VLEMINCKX, Academiae Medicae Bruxellensis Praeses, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *de Haen.*

1581. Dr. Ioannes Augustus BURCHARD, Regi Borussorum a Consiliis Aulicis, Instituti obstetricii Provincialis Silesiae Director, Medicinam et imprimis Artem obstetriciam in Universitate Literarum Vratislaviensi Privatim Docens, rel. rel. rec. d. 15. Aug. cogn. *Stein.*

Ordo receptionis.

1582. Augustus Le JOLIS, Societati Scientiarum Naturalium Charoburgensi a Litteris, Rerum Naturae studio praeclarus, rel. rel. rec. d. 15. Octbr. cogn. *Geoffroy.*

1583. Dr. Rudolphus LEUCKART, Medicinae et Zoologiae in Universitate Literarum Giessensi Professor, de Historia animalium illustranda et amplificanda maxime meritus, rel. rel. rec. d. 15. Octbr. cogn. *Nitsch.*

ZUR ANATOMIE

DES

RHINOCEROS INDICUS.

NACHTRAG ZU MEINER ANATOMIE DER PACHYDERMEN

IN DEN NOVA ACTA ACAD. N. C. Vol. XXII. P. I.

VON

Dr. MAYER,

M. d. A. d. N.

MIT 4 STEINDRUCKTAFELN.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 24. AUGUST 1852.

Ich hatte neulich Gelegenheit, die Eingeweide eines männlichen *Rhinoceros indicus* zu acquiriren, welches gegen zwei Jahre alt war, aber schon die Grösse eines Ochsen erreicht hatte. Ich liefere daher hiermit einen kleinen Nachtrag zu demjenigen, was ich in meinen Beiträgen zur Anatomie des Elephanten und der übrigen Pachydermen (N. A. Vol. XXII. P. I. S. 58) bereits aus ältern Quellen über die Anatomie des Rhinoceros mitgetheilt habe, indem ich zugleich die anatomische Beschreibung der Eingeweide dieses Thieres, welche von Seiten des Chirurgen Leigh Thomas in den Phil. Transact. Year 1801. p. 145 durch Dr. Fordyce bekannt gemacht wurde, als die bis jetzt ausführlichste, besonders berücksichtigen werde.

Von dem Auge des Rhinoceros habe ich bereits ausführlich in meiner Schrift: „Anatomische Untersuchungen über das Auge des Wallfisches und anderer Cetaceen, nebst Bemerkungen über die Iris des Menschen und das Auge der Thiere, Bonn 1852" gesprochen; so wie vorher theilweise in Froriep's Tagesbericht, 1852, Juli.

Zunge und Respirationsorgane.

Die Zunge ist 10 Zoll 3 Linien lang, 3 Zoll 3 Linien breit, 2 Zoll dick, 2 Zoll 4 Linien an der Spitze breit und daselbst 3 Zoll dick, oder lappig.

Die Periglottis ist dick und sehr zottig. Ihre Zotten bilden die alleinigen Wärzchen an der Spitze und an dem mittleren Theil der Zunge.

An der Wurzel der Zunge sind links 12, rechts 15 Papillae vallatae, die im Ganzen klein sind, wovon das grösste 2‴ im Durchmesser hat. Papillae fungiformes sind nur hinten etwas zu Tage tretend, oben und vorwärts unter den Zotten nicht zu bemerken. Die Zotten der Zunge sind übrigens sehr stark. Auch die seitlichen Wärzchen fehlen. *) Das Velum palatinum ist sehr stark; die Uvula fehlt ganz. Die Mandeln bestehen nur aus einem länglichen, etwas hervorspringendem Haufen von Schleimhöhlen. An der Basis der Zunge befindet sich der Länge nach eine Rinne zwischen den Papillae vallatae. Der Musculus gloss. epiglotticus ist ziemlich stark. Die Epiglottis ist dreieckig und zugespitzt. Vom Velum palatinum zieht sich eine starke Falte gegen die hintere Wand des Pharynx herunter, welche in der Mitte durch einen halbmondförmigen Einschnitt die Schnepfenknorpeltheile des Larynx aufnimmt. Der Eingang von dem kurzen Pharynx in den Oesophagus ist nur einen Zoll weit. Von hier an beginnen die Längenfalten der starken Epidermis des Oesophagus. Die Länge des ganzen Oesophagus beträgt 2 Fuss 2 Zoll. Die Falten des Oesophagus sind sehr vorspringend.

Der Schildknorpel des Larynx ist 2″ 3‴ lang, aber schmal, und bildet einen weiten Bogen. Innerhalb seiner Höhle liegen die Epiglottis und die beiden mit den Spitzen nach einwärts gekrümmten Cartilagines arytaenoideae, so wie die hinten sehr breite und dicke, vorn dagegen schmale Cartilago cricoidea, und bilden diese beiden Knorpel so den eigentlichen Larynx. Die Luftröhre tritt mit ihrem ersten Ringe in die Höhle der Cartilago cricoidea, mithin in die Höhle des Larynx hinein. Der Ventriculus Morgagni ist 1″ lang, hinten schmal, vorn aber etwas breiter und führt in einen kleinen Sack von der Weite eines Fingers.

---

*) Kölliker hält diese von mir zuerst entdeckten seitlichen Spalten mit Wärzchen für blosse Schleimhöhlen. Er hat also nicht recht nachgesehen und die Wärzchen darin und ihre eigenthümliche Form nicht erkannt. (S. meine neuen Untersuchungen zur Anatomie und Physiologie. 1842. S. 25.)

Das untere Stimmband ist ziemlich scharf, das obere dagegen dick. Das Zungenbein ist wie bei den Wiederkäuern. Die innere Fläche der Luftröhre zeigt starke Längenfalten der dicken weissen Epidermis. Die Luftröhre ist bis an ihre Theilung 15″ lang. Die Knorpelringe derselben sind breit und ihre Pars membranacea ist nur sehr schmal. Die Theilung der Luftröhre ist fast dichotomisch, so dass nur ganz nahe daran ein kleiner Ast vom rechten Bronchus abgeht. Die Glandula submaxillaris und Glandula sublingualis sind stark. Die Glandula thyreoidea ist 2″ lang und 4‴ dick, sie hat in der Mitte einen kleinen Anhang.

Darmkanal.

Der Magen ist länglich oval. Sein Blindsack ist 6″ lang 7″ breit im Anfang. Der gerade Durchmesser des Magens beträgt 2′ vom Blindsack bis Pylorus. Der Höhedurchmesser 8″. Die Entfernung der Cardia vom Pylorus 7″. Am Pylorus findet sich ebenfalls eine blindsackige Erweiterung. Der Blindsack an der Cardia ist an seiner ganzen Oberfläche von einer starken, weissen, faltigen Epidermis überzogen, unter welcher man die Falten der Schleimhaut wahrnimmt. Der Oesophagus ist an der Cardia 1″ weit. Die Cardia des Magens ist glatt, und die Längenfalten des Oesophagus setzen sich daran noch etwas fort. Die Epidermis des Blindsackes setzt sich zwischen dem oberen und dem unteren Theile der Pars cardiaca fort; der mittlere, aber grössere Theil des Magens ist ohne Epidermis, hat sehr viele Schleimdrüsen und sehr viele Runzeln oder Falten. Die Pars pylorica des Magens beginnt mit einem stark hervorspringenden Längenwulst von 5″, ausserhalb welchem der Sack der Pars pylorica liegt. Der Pylorus ist 1½″ weit, zeigt 7 Längenfalten, ist übrigens ohne besondere muskulöse oder drüsige Structur. Das Duodenum zeigt anfangs braune Längenfalten, von der Länge von 6″. An deren Grenze münden der Ductus choledochus und der sich mit ihm vereinigende dünne Ductus pancreaticus mit kleiner Papille ein. Von da an

wird das Duodenum von einer zahllosen Menge kleiner konischer Zotten, die wie Papillen aussehen und sich über die ganze Oberfläche verbreiten, überzogen. Nach unten werden diese Zotten etwas stärker, aber minder zahlreich. Die grössten Zotten betragen 3‴—4‴. Die Zotten des Duodenums sind ganz schwarz gefärbt. Das Thier hatte wahrscheinlich Kohlengries gefressen. Der Magen ist aber nicht davon gefärbt, dagegen noch die ganze innere Oberfläche des Dickdarmes. Das eigenthümliche Ansehen der innern Oberfläche des Darmkanales, nicht blos das des Dünndarmes, wie Thomas angibt, oder die zottige Beschaffenheit derselben, ist allerdings eine so merkwürdige Erscheinung und weicht von der Bildung dieser Theile bei andern Säugethieren überhaupt und bei den Pachydermen insbesondere so sehr ab, dass es vergönnt sein möchte, hierüber etwas Näheres mitzutheilen und die Beobachtung durch Zeichnungen, im vergrösserten Maassstabe, zu erläutern.

Sechs Zoll unter dem Pylorus beginnt, wie gesagt, die innere Oberfläche des Dünndarmes, nach einer glatten, drüsigen Stelle des Duodenums, nicht mit Klappen, Valvulae conniventes, wie bei'm Menschen und bei den andern Thieren, sondern mit einer wolligen Zottenhaut, die sich bis zum Ende des Dünndarms, oder bis zur Valvula coeci erstreckt. Es sind diese Zotten aber nicht die sonst der Schleimhaut zukommenden feinen Villi intestinales, welche kaum mit freiem Auge deutlich erkennbar erscheinen, sondern es sind grosse rund-cylindrische Fortsätze oder Zotten der Schleimhaut, von der Länge von 2—4 Linien und der Breite von 1—1½ Linien, in der grössten Anzahl nebeneinander, in unregelmässigen Reihen oder zerstreut, aber nahe nebeneinander vorhanden, so dass sie die ganze innere Oberfläche des Dünndarmes ganz einnehmen und besetzen.

Es zeigen diese grossen Zotten der Darmschleimhaut meistens kolbenförmige Endanschwellungen. Sie sind aber nicht die eigentlichen Villi intestinales, sondern diese sind viel kleiner und deutlich nur unter der Loupe (Vergrösserung 4—6) erkennbar. Dem guten freien Auge

erscheinen diese grössern Zotten nur wie mit feinen Haaren besetzt. Sie besetzen über und über die Oberfläche der grossen Zotten von ihrer Basis bis zu ihrem Endknöpfchen. Es sind also dieselben Villi insidentes oder Villi petiolati, gestielte Zotten, zu nennen. An der Basis der grossen Zotten oder zwischen den Wurzeln der Zotten, auf dem mehr oder minder freien Boden der Schleimhaut, liegt nun eine grosse Anzahl knopfförmiger, kleiner, weisser Körperchen, von denen mehrere eine schwärzlich aussehende Oeffnung zeigen. Es sind also Lieberkühn'sche Drüsen. Die Muskelhaut des Darmkanales ist sehr stark, und sind die primitiven Muskelfasern sehr stark geschlängelt, aber nicht gestreift. In dem Dickdarm, wo sich Valvulae sigmoideae, als einzelne halbmondförmige Klappen befinden, sind die Schleimdrüsen viel grösser und minder zahlreich. Auch im braunen weichen Theil des Magens finden sich Haufen von Schleimdrüsen, besonders gegen den Pförtner hin. Hinter dem Pförtner aber zeigt sich eine Reihe von grössern Brunnerschen Drüsen.

Diese feinern Zotten nun zeigen ganz die Form und Structur der Villi intestinales; sie sind durchscheinend, während die grossen Zotten dicht und undurchsichtig sind, und enthalten die gewöhnlichen runden, ovalen oder unförmlichen Chyluskörperchen. An ihrem Ende sind sie etwas angeschwollen. Dass hier keine Oeffnung vorhanden, braucht wohl nicht erwähnt zu werden. Es ist wohl auch hier bisweilen der Anschein davon sichtbar, aber es ist dies nur eine Täuschung, durch den Kern eines am Ende der Zotte liegenden, mehr leeren oder hellen Chyluskörperchens oder Fettkügelchens erzeugt.

Ich bemerke übrigens, dass ich auch die Villi des Menschen und der Thiere nach Ablösung des Epitheliums noch mit kleinen mikroskopischen länglichen Bläschen oder Villulis besetzt fand, was sich aber nur bei auffallendem Lichte wahrnehmen lässt.

An diesem Dünndarm des Rhinoceros war ein Stück des Duodenums ganz schwarz gefärbt von einer Menge von Steinkohlenpulver oder von sogenanntem Kohlengries, welches das Thier vor seinem Tode

verschluckt haben musste, und welches sich noch darauf befand. Die Villi der Zotten dieses Stückes enthielten ausser den Chyluskörperchen noch schwarze Körnchen und Klümpchen von verschiedener Grösse, welche wohl durch Imbibition und Penetration mit den Chyluskörperchen in die Villi eingedrungen sind.

Noch bemerke ich, dass das Cylinder-Epithelium der Zotten bereits durch Maceration abgegangen war.

Es scheint mir diese Beobachtung die erste und einzige zu sein, welche das Vorkommen von fremden Körperchen neben und mit den Chyluskörperchen in dem Innern der Villi intestinales erweist. Eine andere ähnliche Beobachtung habe ich früher gemacht. Ich sah nämlich in den Villis intestinalibus des Menschen eine grosse Anzahl gelb und braun gefärbter Gallenkörner, oder mit Galle getränkter Chyluskörperchen. Grössere und kleinere Gallensteinfragmente lagen hier auf der Oberfläche des Villus und auf der des Duodenums und Jejunums zerstreut. Diese fremden schwarzen und gelben Stoffe mögen als feine Stäubchen in die Zotten eingedrungen sein und sich erst in ihren Zellräumen mit den Chyluskörpern vereinigt oder diese tingirt haben.

Auch die mesaraischen Drüsen sind blau gefärbt, doch mehr äusserlich als im Durchschnitte.

An der Einmündungsstelle des Ileums in den Dickdarm befindet sich eine in das Coecum 1″ lang vorspringende Klappe, an welcher das Coecum beginnt, das 1′ 2″ lang und 11″ breit, nach unten aber nur 6″ breit ist. Neben der Klappe befindet sich die Ausmündung in das Colon, von einer grossen Ringfalte umgeben, die 4″ gross ist. Die innere Oberfläche des Coecums und die des Dickdarms zeigt grosse unregelmässige Zotten und wenig vorspringende Falten. Das Colon adscendens hat 8″ Weite. Es macht einen kleinen Bogen und geht in das Colon descendens über, welches 10″ Breite hat, so dass das Mesocolon $1\frac{2}{3}$″ breit ist. Es behält dieselbe Structur bis an's Rectum, wo es nur etwas glatter wird. Am Colon adscendens, $1\frac{1}{2}$′ weit von der Klappe, findet sich eine

lymphatische Drüse von nierenförmiger Gestalt, 1″ 3‴ lang, welche jedoch bräunlich, nicht schwarz ist.

Harn-Organe.

Die Niere ist 6½″ lang, 5″ breit, besteht unter einer dichten Haut aus einzelnen Reniculis. Der Ureter bildet kein Nierenbecken, sondern kommt mit seinen Aesten unmittelbar aus den Reniculis. Die Nebenniere ist 1″ lang, eben so breit und zeigt eine schöne, gelbe Substanz im Innern. Der unterste Theil des Rectums hat Längenfalten, seine eigenthümliche Haut ist knorpelig. Es bildet eine sackförmige Erweiterung von 8″, oberhalb welcher eine starke Ringfalte sich befindet. Die Länge des Dünndarmes beträgt 27′ 4″. Er ist also nicht kurz, wie Thomas angibt. Die Länge des Dickdarmes 12′ 2″; die des untern Theiles des Rectums 4′ 5″. Die Gesammtlänge des Darmkanales von der Cardia bis zum Anus beträgt also 45 Fuss, wozu noch die des Oesophagus kommt mit 2′ 2″, also im Ganzen 47 Fuss 2 Zoll. Die Länge der Harnblase ist 10″, die Breite 6″. Die Milz ist 19″ lang, 6″ breit, etwas zweigelappt; oben mehr dreieckig, in der Mitte aber platt. Sie ist also dicker als bei'm Pferd und Ochsen. Das Innere zeigt keine Milzkörperchen, sondern ein gleichförmiges spongiöses Gewebe.

Das Pankreas bietet nichts Besonderes dar. Die Mesaraischen Drüsen sind mässig gross und zerstreut im Mesenterium liegend. Die Gefässbogen der Art. mesaraica wie gewöhnlich vertheilt.

Die Leber zeigt nach Thomas mehrere Lappen. Die Gallenblase fehlt. Der Magen, sagt Thomas, sei dem des Pferdes ähnlich, aber dessen grosser Blindsack charakterisirt ihn als einen Magen aus der Ordnung der Pachydermen. Auch behauptet Thomas, dass die innere Oberfläche des Magens durchaus weich sei, dagegen die des Magens des Pferdes theilweise häutig (cuticular), wovon, wie wir angegeben haben, gerade das Gegentheil stattfindet.

Herz und Aorta.

Der Herzbeutel ist stark fibrös und aussen von einer besondern Haut (der Pleura nämlich) überzogen. Das Herz hat eine fast viereckige Form, ist an der Basis 7″ breit, 5″ lang. Die Spitze wird grösstentheils vom Ventrikel gebildet. Die Herznerven treten am linken Ventrikel als starke Aeste zu Tage. Das rechte Herzohr ist 2½″ breit und viereckig; das linke Herzohr eben so breit, aber spitz zulaufend. Im rechten Sinus sind die Trabeculae carneae stark; der Eintritt der Vena cava superior wird von ringförmigen Bündeln umgeben. Diese sind noch stärker am Eintritt der Vena cava inferior und der 5—6‴ weiten Einmündung der Vena coronaria cordis. Die Valvula Eustachii und Thebesii fehlen. Die Valvula tricuspidalis zeigt nichts Eigenthümliches. Die Trabeculae carneae sind fast gar nicht vorspringend und die Musculi papillares im Verhältniss klein. Am Ostium arteriae pulmonalis sind 3 Valvulae semilunares vorhanden, welche ziemlich gross, aber ohne Nodulus Arantii sind. Der Ductus arteriosus Botalli ist nur gegen die Arteria pulmonalis kaum noch etwas offen, gegen die Art. aorta hin ganz geschlossen. In der Art. pulmonalis befindet sich ein rothes Blutgerinnsel. Der linke Vorhof zeigt ebenfalls starke Trabeculae carneae. Es sind 4 Einmündungsstellen der Lungenvenen vorhanden, deren Ränder etwas klappenartig vorspringen. Die Valvula bicuspidalis hat zwei sehr breite Zipfel. Es sind hier fast keine Musculi papillares vorhanden, dagegen mehrere dicke vorspringende starke Sehnen an der innern fast glatten Wand des Ventrikels. Die Valvulae semilunares zeigen sehr starke Muskelbündel. Der Nodulus Arantii derselben nicht merklich. Ein schwacher Knorpelstreifen befindet sich am Ursprunge der Aorta und am Umfange der Valvulae semilunares. Die Arteria coronaria dextra et sinistra sind weit. Das Foramen ovale ist bereits geschlossen.

Lungen.

Die Lungen sind in zahlreiche kleine Läppchen getheilt, die sehr stark hepatisirt sind. Die Aorta theilt sich 2″ breit vom Herzen in die Aorta adscendens und die Aorta descendens. Die Aorta adscendens ist enger und gibt, ehe sie nach aufwärts geht, die Art. subclavia sinistra ab, steigt sodann nach oben und gibt die Art. subclavia dextra ab. Endlich, 1½″ höher, theilt sich der einfache Stamm in die Carotis dextra und sinistra.

Männliche Geschlechtstheile.

Von dem männlichen Gliede erwähnt Leigh Thomas blos, dass es nach vorn convex sei, was nicht richtig ist. Er bemerkt aber nichts über die ganz eigenthümliche Form der Eichel des Penis bei'm Rhinoceros, die ich sogleich näher beschreiben will. Es hat hiervon, wie ich früher angab, hereits Wolf eine, jedoch nicht ganz korrekte, Abbildung gegeben. — Die Glans penis ist cylindrisch und an ihrer Spitze läuft sie nach aufwärts in eine blattförmige Lippe, nach abwärts in ein kürzeres gekerbtes Blatt aus. Weiter nach hinten kommt die Vorhaut mit dem oberen dicken und unten schwachen Frenulum, wo sich nach unten wieder ein blattförmiger Fortsatz bildet. Hinter diesem ersten Praeputium erscheint ein zweites aus einer dichten Faserhaut, die innen mit einer Schleimhaut überzogen ist, und welche nach aussen in die gemeinschaftliche Bedeckung übergeht. Die Glans penis der vordern Vorhaut ist 1″ 6‴ lang; hinter derselben ist die Glans noch 4″ 6‴ lang. Die hintere Vorhaut ist 2″ lang. Das Innere der Glans penis besteht aus einem Corpus cavernosum superius, welches seitlich knorpliche Wandungen hat, und welche Wandungen auch Fortsätze nach einwärts bilden. Nach vorwärts geht dieses Corpus cavernosum in einen conischen rundlichen Knorpel über, von der Länge eines Zolles, in dessen Innerem sich das Corpus cavernosum allmälig verliert und der sich zugespitzt an das Frenulum superius der vorderen Vorhaut ansetzt. Unterhalb dieses Corpus

cavernosum befinden sich sodann seitlich 2 Corpora spongiosa, die sich in die Vorhaut hinein erstrecken, und nach unten das Corpus spongiosum urethrae. Oben an die Knorpelscheide des Corpus cavernosum superius setzt sich die starke Sehne des Levator penis an. Eine gleiche Bildung, wie sie bei'm Elephanten vorkommt (s. l. c.). Im Hintergrunde der hinteren Vorhaut befinden sich an der Wurzel der Glans penis zwei kleine Lappen. Das Corpus cavernosum wird immer stärker und seine Scheide sehr dick und knorpelig, auch durch ein mittleres Septum in zwei Theile getheilt. Nach unten befindet sich gegen die Mitte hin das Corpus spongiosum urethrae, welche Urethra im Verhältniss sehr weit ist. Der Querdurchmesser des Penis ist 6‴ gross. Die übrige Länge des Penis beträgt noch bis zum Bulbus 12″, gegen welchen hin derselbe immer dicker wird. Die beiden Ureteren, welche sehr dick sind, münden nahe aneinander in den Hals der Harnröhre aus. Darauf beginnt die Pars nuda urethrae und nach abwärts ein drüsiger Körper von weissen Acinis, welchen man als Prostata ansehen kann. Die beiden Erectores penis sind sehr stark, die Samenbläschen bestehen aus mehreren Windungen, deren Einmündungen aber in die Urethra, wegen früher stattgefundener Verstümmelung, nicht ermittelt werden konnten.

Die Hoden haben eine eigenthümliche Form; der Musc. cremaster mit dem starken Gefässstrang setzt sich an den Hoden an, der zwei Lappen bildet; der obere Lappen ist zugleich Kopf des Nebenhodens und geht in diesen über; der Hoden ist 1½″ lang, wogegen der Nebenhoden 3″ lang ist und ein gewundenes Ende hat. Der Nebenhoden geht in das anfangs gewundene Vas deferens über. Die Tunica vaginalis communis ist stark und hat sehr dicke Falten. Die Harnröhre zeigt nach unten einen mit einer Schleimhautfalte eingefassten Halbkanal.

In der braunen Samenflüssigkeit des Vas deferens zeigten sich zwar ovale Samenkörper, aber keine Samenthiere, wahrscheinlich weil das Thier noch nicht ganz zwei Jahre alt war.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Darmzotten des Rhinoceros.

Fig. 1. Ein Stück vom Dünndarm, 2mal vergrössert. Man sieht die Villi maiores und Villi minores daran, so wie die Lieberkühn'schen Drüsen dazwischen auf dem Grunde.

Fig. 2. Eine einzelne weisse oder ungetrübte kleine Darmzotte (Villus insidens s. minor), mit den Lymph- und Chyluskörperchen darin, ohne Epithelium. Vergrösserung 100.

Fig. 3. Eine dergleichen, worin die grösseren Körperchen schwarz aussehen, indem sie Steinkohlengriesstaub enthalten und davon gefärbt sind.

Fig. 4. Zwei Villi intestinales (duodenales) von einer Frau, worin Gallenkörperchen sich vorfinden. Das Epithelium ist schon abgefallen. Vergrösserung 240.

Tafel II.

Fig. 1. Die Glans penis des Rhinoceros in ihrer ganzen Länge. *a.* Corona glandis; *b.* Labium superius eius; *c.* Labium inferius. *d.* Praeputium anterius. *e.* Corpus glandis. *f. f.* Praeputium posterius.

Fig. 2. Corona glandis, von vorn und seitlich, um das Ostium cutaneum glandis zu sehen. *a*—*e.* wie in der vorhergehenden Figur. *g.* Frenulum praeputii superius. *h.* Frenulum eius inferius.

Fig. 3. Dieselbe von vorn.

Fig. 4. Durchschnitt des Corpus glandis, ganz hinten.
a. Sehne des Musculus erector penis, im Durchschnitt.
b. Corpora cavernosa, mit ihrem Septum.
c. c. Corpora cavernosa praeputii.
d. Corpus spongiosum urethrae.

Tafel III.

Larynx und Zungenbein des Rhinoceros, von vorn, in natürlicher Grösse.

Fig. *a.* Corpus ossis hyoidei.
b. b. Cornua minora.
c. c. Cornua maiora.
d. Cartilago thyreoidea.
e. e. Cornua eius inferiora.
f. Hilus. *f.** Musculus crico-thyreoideus.
g. g. Foramen pro nervo laryngeo superiori.
h. Cartilago cricoidea.
i. Trachea.

Tafel IV.

Larynx und Zungenbein desselben, von Innen.

Fig. *a*—*d.* wie in der vorhergehenden Figur.
m. Epiglottis.
n. n. Ventriculus Morgagni.
o. o. Cartilago arytaenoidea.
p. p. Cartilago cricoidea.
q. Längenfalten des Larynx und der Trachea.
r. Erster Ring der Trachea.
s. Pars membranacea tracheae.

DUPLICITÄT

DES

GRÖSSTEN THEILS DES KÖRPERS,

BEOBACHTET BEI

EINEM JUNGEN HASEN (*LEPUS TIMIDUS*).

VON

Dr. LUDWIG NEUGEBAUER,

M. d. A. d. N.

MIT EINER STEINDRUCKTAFEL.

BEI DER AKADEMIE EINGEGANGEN DEN 13. DECEMBER 1851.

Wenngleich die kasuistische Literatur der angebornen Bildungsabweichungen eine überaus reichhaltige ist, so beziehen sich doch bei weitem die meisten der hierher gehörigen Beobachtungen nur auf den Menschen und die sogenannten Hausthiere, von den wilden Thieren hingegen besitzen wir, vielleicht nur deshalb, weil sie der Beobachtung im Allgemeinen mehr entzogen sind, verhältnissmässig nur wenig in dieses Gebiet einschlagende Beispiele. Schon aus diesem Grunde glaube ich einigermassen im Interesse der Wissenschaft zu handeln, wenn ich in Nachstehendem die Beschreibung eines Falles von Doppelbildung des bei weitem grössten Theils des Körpers mittheile, den ich unlängst bei einem jungen Hasen *(Lepus timidus)* zu beobachten Gelegenheit gehabt habe. Noch mehr bewegt mich aber zu der Veröffentlichung desselben der Umstand, dass ich in dem betreffenden Thiere einige Anordnungen im Bereiche des Blutgefäss- und des Nerven-Systems vorgefunden habe, welche, wie ich glaube, auch für die Physiologie nicht ohne Interesse sein dürften, und welche unter anderm den wichtigen Satz von Neuem zu bestätigen scheinen, dass die Existenz des Gehirns und die des Herzens einander gegenseitig nothwendig bedingen.

Das zu beschreibende Thier wurde mir am 13. August 1851 vom Lande zugeschickt. Es war an demselben Tage von einem Getreidemäher auf dem Felde getödtet worden, und ich erhielt es daher noch ganz frisch. Leider war ihm durch eine Wunde am Bauch ein Theil der Därme aus dem Leibe herausgezogen und abgerissen worden. Im Uebrigen war es aber völlig unverletzt.

Es mochte nach meiner Schätzung etwa 2 bis 3 Wochen alt sein.

Allgemeine Beschreibung des Thieres.

Das Thier bestand aus zweien von einander deutlich unterschiedenen Körpern, die längs ihrer Bauchseiten mit einander verschmolzen erschienen. An jedem dieser beiden Körper, von denen der eine, von der Spitze der Schnauze bis zu der des Schwanzes gemessen, sechs Zoll rheinischen Maasses Länge hatte, der andere aber etwa um ein Drittheil kleiner als jener war, bemerkte man äusserlich einen Rumpf, zwei Vorder- und zwei Hinter-Extremitäten und einen Schwanz, beide zusammen hatten aber nur einen Hals und anscheinend auch nur einen Kopf, welcher letztere aber mit drei Ohren ausgestattet war.

Der Kopf und Hals gehörten deutlich mehr dem stärker ausgebildeten Körper an, den wir darum den Hauptkörper nennen wollen. Der Kopf hatte indessen nicht ganz die normale Stellung, sondern war mit seiner linken Seite nach vorn gekehrt und in derselben Richtung stark abwärts geneigt. Von den drei gedachten Ohren befanden sich zwei an den gewöhnlichen Stellen dieses Kopfes, das dritte aber hatte seinen Sitz am Hinterhaupt links neben der Crista occipitalis. Die beiden ersteren waren ziemlich normal gebildet, das dritte existirte aber nur als äusseres Ohr, hatte weder rechts noch links einen Ohrkanal, und war auf beiden Seiten fast ganz so beschaffen, wie die beiden anderen Ohren auf ihrer convexen Seite; sein hinterer Rand war der Länge nach in zwei schmale Lappen gespalten.

An der linken Seite des Kopfes bemerkte man zwischen dem linken und dem mittleren oder hinteren Ohre einen kleinen rundlichen Vorsprung am Kopfe, welcher einen zweiten, dem letztgenannten Ohre entsprechenden und mit ihm zugleich dem minder ausgebildeten oder accessorischen Körper angehörenden Kopf andeutete.

Die beiden Rumpfe waren einander fast gerade gegenüber gestellt und so miteinander verschmolzen, dass die Seitentheile des einen in die

entsprechenden Seitentheile des anderen fast unmittelbar übergingen, und dass sich der Rücken des accessorischen Rumpfes unmittelbar in die Vorderseite des Halses des Hauptkörpers fortsetzte, welche somit gewissermassen den Nacken des accessorischen Körpers vorstellte und auch in der That dem entsprechend behaart war. In der Richtung nach hinten wurde die Verschmelzung jedoch allmälig minder innig, und erreichte ihre hintere Gränze in der Nabelgegend des Bauches des Hauptkörpers, woselbst zugleich der Bauch des accessorischen Körpers endigte, welcher letztere seiner überwiegenden Kleinheit wegen überhaupt den Hauptkörper nur bis in die Beckengegend deckte. Das Becken des accessorischen Körpers war demnach von dem Hauptkörper völlig isolirt.

Was endlich die Extremitäten anbetrifft, so hatten dieselben im Allgemeinen das richtige Grössen- und Bildungsverhältniss. Eine Ausnahme hiervon machten jedoch die beiden Vorder-Extremitäten des accessorischen Körpers, die im Allgemeinen verkümmert erschienen, so wie auch die rechte Vorder-Extremität und die linke Hinter-Extremität des Hauptkörpers, die um ein Weniges kleiner sich zeigten, als die ihnen entsprechenden Extremitäten der entgegengesetzten Seiten.

Anatomische Beschreibung der inneren Theile.

Das Knochengerüste.

An dem Hauptkörper war der Schädel vollständig und ziemlich regelmässig ausgebildet, nur der untere hintere Theil der linken Hirnhöhlenwand verhielt sich insofern abnorm, als hier in letztere ein unregelmässig geformtes, bohnengrosses Knochengebilde von aussen hineingefügt erschien, welches sich bei näherer Untersuchung als ein dem accessorischen Körper angehöriger und mit der Wirbelsäule desselben zusammenhängender Schädel auswies. Derselbe war mit den durch ihn auseinander

gedrängten Knochen des Hauptschädels, insbesondere dem Schlaf-, Seiten- und Hinterhauptsbeine der gedachten Seite durch förmliche Nähte verbunden und bildete gleichsam einen integrirenden Theil desselben. Man konnte an ihm drei verschiedene Abtheilungen, nämlich eine grössere mittlere und zwei kleinere seitliche unterscheiden; die mittlere Abtheilung hatte eine längliche, stark nach aussen hervorgewölbte Gestalt und enthielt in ihrem Innern eine kleine rundliche Hirnhöhle, die von der des Hauptschädels durch eine Knochenwand vollständig getrennt erschien. Man konnte den dem Gehirn des Hauptkörpers zugekehrten Theil dieser Abtheilung einigermassen als Gesichtstheil, den am meisten nach aussen belegenen Theil aber als Hinterhaupt deuten. An dem untersten Theile des letzteren Theils befand sich ein kleiner hirsekorngrosser Vorsprung, der gleichsam einen Gelenkfortsatz vorstellte. Die rechte seitliche Abtheilung ferner bestand aus einer von dem entsprechenden Rande der mittlern Abtheilung ausgehenden, flachen, verhältnissmässig ziemlich dikken Knochenplatte, deren äussere Fläche allmälig in den Umfang des Hinterhauptknochens des Hauptschädels überging. An dem untersten Theile dieser Abtheilung sah man ebenfalls einen gelenkfortsatzähnlichen Vorsprung, der ganz so gebildet war, wie der gedachte Vorsprung an der mittleren Abtheilung. Die linke seitliche Abtheilung endlich bestand aus einer stark gekrümmten, länglichen, dünnen Knochenplatte, welche von dem linken untersten Theile der mittleren Abtheilung in fast querer Richtung nach aussen gegen den linken Unterkieferwinkel des Hauptschädels abging, und mit ihrer konkaven Seite nach unten, mit der konvexen nach oben schaute. Nur die beiden ersteren Abtheilungen standen in unmittelbarem Zusammenhange mit den Knochen des Hauptschädels, die letztbeschriebene hingegen lag frei zwischen den an der inneren und hinteren Seite des linken Winkels des Unterkiefers belegenen Weichtheilen.

Die Wirbelsäule des Hauptkörpers war vollständig und ziemlich regelmässig ausgebildet.

Seine Rippen waren, da der Brustkasten vorn weit offen stand, stark auseinander und nach aussen gebogen, übrigens aber vollzählig und gut ausgebildet, nur waren die Rippen der linken Seite kürzer, als die der rechten.

Die Schlüsselbeine fehlten.

Das übrige Knochengerüste dieses Körpers war, bis auf den schon oben gedachten Umstand, dass seine linke Hinter-Extremität etwas schwächer und kürzer war, als die rechte, regelmässig beschaffen.

Bei dem accessorischen Körper hingegen erschien die Wirbelsäule in ihrem oberen Theile sehr unvollkommen, es fehlte nämlich der ganze Halstheil derselben bis auf ein sehr kleines Rudiment, welches in Gestalt eines hirsekorngrossen, schwer zu deutenden Knochenkornes an den linken Gelenkfortsatz des accessorischen Schädels angeheftet war. In Folge hiervon war der erste Rückenwirbel bis an den Schädel selbst hinangerückt. Ausserdem war der Brusttheil der Wirbelsäule nach der linken Seite hin skoliotisch verbogen.

Die Rippen waren, da auch hier der Brustkasten in ähnlicher Weise, wie bei'm Hauptkörper, offen stand, ebenfalls stark auseinander gebogen, sonst aber ebenfalls vollzählig, bis auf die erste Rippe der rechten Seite, von der nur das Brustbeinende vorhanden war.

Die Verbindung des Brustkastens dieses Körpers mit dem des Hauptkörpers geschah durch zwei Brustbeine, von denen das eine zwischen die Rippenknorpel der linken Seite des accessorischen und die der rechten Seite des Hauptkörpers, das andere zwischen die Rippenknorpel der entgegengesetzten Seiten beider Körper eingefügt war, und von denen das erstere aus sieben, das letztere aus fünf verschiedenen Knochenstücken bestand.

Wie bei'm Hauptkörper, so fehlten auch bei'm accessorischen die Schlüsselbeine gänzlich. Dagegen hatten die Schulterblätter des letzteren eine mehr quere Stellung an dem ihnen entsprechenden Rücken, und es standen ihre Basilar-Enden sowohl untereinander, als mit dem obersten

Theile des entsprechenden Rückgrates, ihre Gelenk-Enden aber mit den Gelenk-Enden der Schulterblätter des Hauptkörpers durch Bänder in Verbindung. Demnach gewannen die Schulterblätter des accessorischen Körpers die Bedeutung förmlicher Schlüsselbeine für den Hauptkörper, während hinwiederum die Schulterblätter dieses letzteren den Schultergelenken des accessorischen Körpers zum Anhalte dienten, welcher letztere hier gleichwohl weniger vollkommen war, da nämlich die Schulterblätter des Hauptkörpers nicht ebenfalls mit einander verbunden waren, sondern die gewöhnliche Stellung und Befestigung an ihrem Brustkasten hatten.

Einen bedeutenden Bildungsfehler zeigte endlich auch das Becken des accessorischen Körpers; seine Schambeine waren nämlich nicht untereinander verbunden, sondern standen mit ihren innern Enden fast vier Linien weit auseinander, und es erschien daher dieses Becken unverhältnissmässig breit. Die Knochen der beiden Vorder-Extremitäten dieses Körpers waren vollständig, aber unverhältnissmässig schwach, die der Hinter-Extremitäten hingegen völlig regelmässig entwickelt.

Die Höhlen des Rumpfes.

Dem Gesagten zufolge waren die Brusthöhlen beider Körper zu einer gemeinschaftlichen Höhle verschmolzen. Dieselbe war nach hinten (unten) ebenfalls durch ein beiden Körpern gemeinschaftliches Zwerchfell begrenzt und zerfiel durch die Vorsprünge, welche die beiden Wirbelsäulen nach innen bildeten, in eine grössere und eine kleinere Abtheilung, von denen die erstere der rechten Seite des Haupt- und der linken des accessorischen Körpers, die andere den entgegengesetzten Seiten beider Körper angehörte.

Ebenso waren auch die Bauchhöhlen beider Körper zu einer gemeinschaftlichen Höhle vereinigt, die aber, da die Verschmelzung sich nicht über ihre ganze Länge erstreckte, sich nach hinten zu in zwei getrennte

Abtheilungen spaltete, von denen die eine in das Becken des einen, die andere in das Becken des andern Körpers führte.

An den Wänden dieser Bauchhöhle nahm man zwei besondere Nabel wahr, die so lagen, dass sich ein jeder von ihnen an der rechten oder Leberseite desjenigen Körpers befand, dem er angehörte.

Der Speisekanal nebst Anhängen.

Nur der Hauptkanal hatte einen völlig entwickelten Speisekanal. Die Speiseröhre war sehr eng und verlief längs der Wirbelsäule des Hauptkörpers zum Zwerchfell abwärts, um nach Durchbohrung desselben in den Magen überzugehen, der völlig normal gelegen erschien und mit grünlichem Speisebrei gefüllt war. Der ganze Dünndarm und ein grosser Theil des Dickdarms fehlten, weil sie, wie gesagt, dem Thiere aus dem Leibe gerissen worden waren. Der übriggebliebene Theil des Dickdarms, der etwa zwei Zoll lang und mit halbfestem, grünlich-braunem Kothe erfüllt war, hing in einem schmalen Mesocolon und verlief von der Nierengegend aus unter der Wirbelsäule nach hinten zum Becken, wo er in der gewöhnlichen Weise endigte.

Das Vorhandensein des grünen Speisebreies im Magen und der grünlich-braunen Faeces im Dickdarm sprach offenbar dafür, dass das Thier bereits Pflanzennahrung zu sich genommen haben musste.

Der Speisekanal des accessorischen Körpers war sehr unvollständig entwickelt. Es war zwar unter dem Schädel dieses Körpers eine kleine mit Schleimhaut ausgekleidete Höhle vorhanden, welche, da eine besondere Zunge in ihr lag und ihr Grund in einen besondern Kehlkopf führte, nothwendig die Bedeutung einer Mund- und Rachenhöhle für den accessorischen Körper haben musste, aber es schloss sich an diese Höhle keine eigene Speiseröhre an, sondern man gelangte aus ihr durch eine ziemlich weite Seitenöffnung in die Rachen- und Schlundhöhle des Hauptkörpers. Es schien demnach der Schlund und die Speiseröhre des accessorischen

Körpers in die Bildung der gleichnamigen Theile des Hauptkörpers übergegangen zu sein; hierfür sprach ausserdem auch noch der Umstand, dass die Speiseröhre des Hauptkörpers, wie wir unten sehen werden, ausser den beiden Nervi vagi des Hauptgehirns auch noch zwei solche Nerven von dem Gehirn des accessorischen Körpers erhielt.

Diese Verschmelzung der beiderseitigen Speisekanäle erstreckte sich jedoch nicht weit, denn die Bauchtheile derselben erschienen wieder völlig getrennt, eine Trennung, mit der aber zugleich eine völlige Unterbrechung des Zusammenhangs der Speiseröhre mit dem Darmkanal des accessorischen Körpers verbunden war. Letzterer war überhaupt sehr rudimentär beschaffen und wurde insbesondere durch einen zwar innen hohlen und mit einer gallertartigen, weissen Masse erfüllten, aber etwa nur eine halbe Linie dicken Darm repräsentirt, welcher an der untern Seite des Magens des Hauptkörpers mit einem etwas erweiterten blinden und völlig freien Ende begann und im Becken des ihm entsprechenden Körpers ebenfalls blind endigte. Es hing dieser Darm, der im Ganzen fünf Zoll lang war und nur einige wenige Schlingen machte, an einem eigenen, kurzen Gekröse, welches längs der Wirbelsäule des accessorischen Körpers angeheftet war.

Mit diesen beiderseitigen Darmkanälen hingen durch Gefässe und Bänder zwei von einander völlig getrennte Lebern zusammen, von denen eine jede in sehr viele Lappen und Läppchen getheilt war. Jede von ihnen lag in dem vordern (oberen) rechten Theile der Bauchhöhle desjenigen Körpers, dem sie angehörte. Die dem accessorischen Körper angehörige war aber fast um die Hälfte kleiner, als die des Hauptkörpers.

An der linken Seite des Magens des Hauptkörpers lag eine kleine kaum linsengrosse Milz. Ein zweites Organ dieser Art vermochte ich nicht aufzufinden.

Auch fand sich keine Bauchspeicheldrüse, selbst nicht im Hauptkörper, vor; wahrscheinlich war sie dem Thiere mit den Därmen zugleich aus dem Leibe gerissen worden.

Respirations-Organe.

Von dem an der gewöhnlichen Stelle am Halse belegenen Kehlkopfe des Hauptkörpers aus ging eine normal gebildete Luftröhre vor und zur rechten Seite der Speiseröhre hinab in die Brusthöhle, und theilte sich hier in zwei kurze Bronchi, die sich sogleich in die beiden Lungen des Hauptkörpers einsenkten. Dieselben waren völlig von einander getrennt, hatten aber nicht ganz die normale Lage, sondern nur die rechte von ihnen befand sich in der ihr entsprechenden Seite des Brustkorbs des Hauptkörpers, die linke hingegen lag gar nicht in diesem Brustkorb, sondern in der linken Seite des Brustkorbs des accessorischen Körpers. Jene hatte ziemlich die normale Grösse, diese war fast um das dreifache kleiner. Uebrigens war jede von ihnen in drei Lappen getheilt.

Ebenso hatte auch der accessorische Körper seinen besonderen Kehlkopf. Derselbe war ziemlich regelmässig beschaffen und lag an der linken hinteren Seite des Schlundes des Hauptkörpers, in der Art, dass er gleich der an ihn befestigten kleinen Zunge des accessorischen Körpers mit seiner Vorderseite nach dem Hinterhaupte des Hauptkörpers hin gerichtet war. Er bildete, wie schon oben angedeutet worden, den Boden der Mund- und Rachenhöhle des accessorischen Körpers, welche selbst nach aussen völlig abgeschlossen war, und lief in eine völlig normal gebildete zweite Luftröhre aus, die ziemlich eben so stark war, wie die des Hauptkörpers, und an der linken Seite der Speiseröhre in die Brust hinab verlief, um hier ebenfalls in zwei kurze Bronchi sich zu theilen, die in zwei besondere Lungen für den accessorischen Körper übergingen. Letztere waren zusammengenommen etwa halb so gross, wie die Lungen des Hauptkörpers und zeigten ein Lagenverhältniss, welches dem Lagenverhältnisse jener ziemlich analog war. Es lag nämlich ebenfalls nur die rechte von ihnen in der gleichnamigen Seite des accessorischen Körpers, die linke hingegen in der linken Seite des Brustkorbs des Hauptkörpers.

Dieses Lagenverhältniss der Lungen des accessorischen Körpers war übrigens nur eine nothwendige Folge der Lage des Kehlkopfs und der Luftröhre desselben an der linken Seite des Halses und der der Vorderseite dieser Theile gegebenen Richtung nach der linken Nackenseite des Hauptkörpers hin.

Jede der vier besprochenen Lungen, unter denen die beiden zuletzt beschriebenen ebenfalls in je drei Lappen getheilt waren, war in ihrem besonderen Pleurasack eingeschlossen.

Harn- und Geschlechts-Organe.

Der Hauptkörper hatte zwei vollkommen ausgebildete Nieren, welche die normgemässe Lage an der hinteren Bauchwand dieses Körpers hatten. Jede von ihnen schickte einen starken Harngang zum Becken ab, woselbst diese Harngänge in eine normal gebildete Harnblase mündeten, aus deren Spitze ein, wie es mir schien, noch nicht völlig obliterirter Uragus zu dem Nabel des Hauptkörpers abging.

Vor den Nieren lagen dicht an der Wirbelsäule und den grossen Blutgefässstämmen des Bauchs zwei kleine linsenförmig gestaltete Nebennieren. An ihren hinteren Enden hingegen sah man zwei sehr kleine längliche Eierstöcke, an deren vorderen Enden ein Paar zarte Eileiter ihren Anfang nahmen, die sich sogleich nach aussen und dann nach hinten umschlugen und geschlängelt in die Beckenhöhle verliefen, um hieselbst dicht neben einander in den Grund der äusserlich ungetheilten, muskulösen Gebärmutter sich einzusenken.

Die Höhle der letzteren setzte sich durch eine enge Oeffnung in den sehr langen Urogenital- oder Scheiden-Kanal fort, in dessen Anfangstheil von unten her die Harnblase mündete und der zwischen den äusseren Geschlechtstheilen in normaler Weise endigte.

Der accessorische Körper hatte hingegen nur eine unpaare Niere. Dieselbe lag in seinem Becken unter der rechten Symphysis sacroiliaca,

hatte eine rundliche platte Gestalt und war fast um die Hälfte kleiner, als die Nieren des Hauptkörpers. Ihr nach vorn (oben) gewandter sehr weiter Kelch ging in einen membranösen Schlauch von noch grösserer Weite über, der über die obere Seite der Niere hinweg zu der offenen Schoossfuge hin verlief und daselbst durch eine verhältnissmässig enge Oeffnung in den Urogenitalkanal mündete, welcher selbst sich ähnlich verhielt, wie bei'm Hauptkörper. Von dem hinteren oder Endtheile dieses Schlauches, der gleichzeitig den Harnleiter und die Harnblase repräsentirte, verlief ein ebenfalls noch nicht völlig obliterirter Uragus zum Nabel des accessorischen Körpers.

Wie nur eine Niere, und zwar nur die rechte, vorhanden war, so fand sich in diesem Körper, der gleich dem Hauptkörper weiblichen Geschlechts war, ebenso auch nur ein Eierstock, aber nicht auf der rechten, sondern auf der linken Seite vor, wenigstens habe ich nur diesen auffinden können. Er lag in der Lendengegend und schickte einen äusserst dünnen, vielfach geschlängelten Eileiter in das Becken ab, der unmittelbar in den Urogenitalkanal einfiel, mit welchem auch das blinde Afterende des oben beschriebenen rudimentären Darmkanals verwachsen war. Eine eigentliche Gebärmutter konnte ich hier nicht erkennen.

Gefässsystem.

In der grösseren Abtheilung der gemeinschaftlichen Brusthöhle, welche von der rechten Brustkorbhälfte des Haupt- und der linken des accessorischen Körpers begrenzt wurde, fand sich ein vollkommen ausgebildetes Herz vor, dessen Grösse ziemlich in dem richtigen Verhältniss zu der des ganzen Thieres stand.

Es war in einen weiten einfachen Herzbeutel eingeschlossen und erschien in der Art zwischen den beiden Lungen des Hauptkörpers gelagert, dass seine Vorderfläche gegen die Verbindungslinie der rechten Rippen des Hauptkörpers mit den linken des accessorischen Körpers hin

sah. Hinsichtlich seines Baues fiel nur dies auf, dass seine rechte Kammer ungewöhnlich stark entwickelt und der hintere Theil derselben zu einer förmlichen zweiten Herzspitze ausgezogen war, die jedoch nicht ganz so weit nach hinten reichte, als die Spitze der linken Kammer. In Folge dieser stärkeren Entwickelung der rechten Kammer, mit der eine bald zu besprechende merkwürdige Bildungsabweichung des Arteriensystems im Zusammenhange stand, waren denn auch die Wände dieser Kammer, im Widerspruch mit der gewöhnlichen Bildung, ziemlich ebenso stark, wie die Wände der linken Kammer, und ebenso auch die Gestalt ihrer Höhle mehr der Pyramidenform genähert. Im Uebrigen war das Herz völlig normal beschaffen, und ebenso wenig fand sich in Betreff der Ursprünge der grossen Blutgefässstämme irgend eine Anomalie vor.

Desto bedeutendere Bildungsabweichungen existirten aber im Bereiche der Gefässstämme selbst.

Es schlang sich nämlich die Aorta, nachdem sie die linke Kammer des Herzens als Aorta adscendens verlassen, ähnlich, wie bei den Vögeln, und ähnlich, wie die rechte Aorta der Amphibien, in einem nach rechts gewandten Bogen über die Wurzel der rechten Lunge des Hauptkörpers hinüber zur rechten Seite der Wirbelsäule dieses Körpers hin, um darauf unter die Wirbelsäule selbst zu treten und von da ab bis zum hinteren Theile der Lendengegend als Aorta descendens zu verlaufen, wo sie sich, wie gewöhnlich, in zwei Arteriae iliacae communes theilte. Auf diesem Wege entsprangen aus ihr, abgesehen von den Kranz-Arterien des Herzens und den übrigen Zweigen kleineren Kalibers, folgende wichtigere Arterienstämme, zunächst eine

Arteria carotis communis primaria. Dieselbe ging aus dem Gipfel des Aortenbogens hervor, stieg an der vorderen rechten Seite der Luftröhre des Hauptkörpers drei Linien weit aufwärts und spaltete sich in zwei unter einem sehr spitzen Winkel auseinandergehende Aeste von ziemlich gleicher Stärke. Der eine derselben stieg als Arteria carotis communis dextra des Hauptkörpers an der rechten Seite der gedachten

Luftröhre in der gewöhnlichen Weise zum Kopfe auf. Der andere hingegen theilte sich bald nach seinem Ursprunge in einen stärkeren und einen schwächeren Zweig, von denen der erstere als Arteria carotis facialis sinistra längs der linken Seite der gedachten Luftröhre zur Gegend des linken Unterkieferwinkels aufstieg, der letztere aber in der Richtung nach oben, aussen und hinten gegen den accessorischen Kopf hin verlief und sich unterhalb desselben mit der unten näher zu beschreibenden A. carotis communis des accessorischen Körpers verband.

Hierauf folgte die Arteria subclavia dextra für den Hauptkörper; dieselbe trat aus der rechten Wand des hintersten Theils des Aortenbogens hervor und verhielt sich im übrigen normal.

Etwa eine halbe Linie unterhalb der Abgangsstelle dieser Arterie entsprang aus der linken Wand des Stammes ein starker Ast, der eine A. anonyma sinistra darstellte und fast unmittelbar nach seinem Entstehen in die A. carotis cerebralis und die A. subclavia sinistra des Hauptkörpers zerfiel. Letztere Arterie verlief zwischen der Speiseröhre und der Wirbelsäule des Hauptkörpers hindurch in der Richtung nach links, hinten und unten zu der ihr entsprechenden Vorder-Extremität, wobei sie eine starke A. transversa colli an die linke Seite des Halses abgab. Die A. carotis cerebralis sinistra aber stieg in einem die Vorderseite des untersten Halswirbels des Hauptkörpers und die Hinterseite der Speiseröhre kreuzenden Bogen schräg nach oben und links auf, und theilte sich nach Abgabe einiger Muskelzweige hinter der Luftröhre des accessorischen Körpers in zwei fast gleich starke Zweige, von denen der eine die A. pulmonalis sinistra des accessorischen Körpers darstellte und als solche an der gedachten Luftröhre abwärts zu der ihr entsprechenden Lunge verlief, der andere aber, die Fortsetzung des Stammes bildend, zum Kopfe aufstieg und unterhalb des rechten Theils des accessorischen Schädels in die Hirnhöhle des Hauptkörpers eindrang. Der erstere Zweig stand durch einen kurzen, dünnen Kommunikationszweig mit der Kammer des unten näher zu beschreibenden accessorischen Herzens in Verbindung.

In der Bauchhöhle ferner gab die Aorta zuerst eine kleine Arteria phrenica an das Zwerchfell, hierauf etwas weiter nach hinten eine starke A. coeliaco-mesenterica, welche sich in die A. coeliaca und die A. mesenterica anterior für den Hauptkörper spaltete, demnächst in der Gegend des mittleren Drittheils der Nieren fast gleichzeitig die beiden A. renales, und zuletzt unmittelbar vor ihrer Theilung die A. mesenterica posterior ab.

Die Arteriae iliacae communes aber, in die sich der Stamm schliesslich spaltete, gaben die A. ileolumbales ab und zerfielen bald darauf in folgende drei Arterienpaare, nämlich in die A. iliacae internae (A. hypogastricae), die A. iliacae externae (A. crurales) und die A. umbilicales des Hauptkörpers.

Die Arteriae umbilicales waren unter diesen Aesten der A. iliacae communes die stärksten, und erschienen noch recht deutlich als die eigentlichen fötalen Fortsetzungen jener Stämme. Sie wurden indessen dort, wo sie von der Harnblase zur Bauchwand übertraten, plötzlich dünner und waren in ihren Endtheilen bereits gänzlich obliterirt.

Die Arteria pulmonalis war, gleich der rechten Herzkammer, aus der sie hervorging, um vieles stärker entwickelt, als gewöhnlich. Der Grund hiervon lag darin, dass aus ihr, wie wir gleich sehen werden, ein aussergewöhnliches Gefäss von sehr starkem Kaliber hervorging.

Sie krümmte sich nämlich von der rechten Herzkammer in einem Bogen über die Wurzel der Aorta hinüber nach hinten und links, gab bald, nachdem sie den Anfang der Aorta gekreuzt, den Ductus arteriosus *), der zwar noch nicht obliterirt, aber bereits bedeutend verengert

*) Ich bediene mich hier absichtlich nicht der allgemein üblichen Bezeichnung „Ductus Botalli“ für dieses Gefäss, weil Botallus mit der Entdeckung desselben, die doch durch jene Bezeichnung eigentlich angedeutet werden soll, nichts zu thun hat. Diese muss vielmehr schon Galen zugeschrieben werden, da derselbe in seinem Buche: „De dissectione venarum et arteriarum“, desgleichen auch in dem 6. Buche seiner Schrift: „De usu partium

war und sich in die untere Wand des Gipfeltheils des Aortenbogens, jedoch bereits jenseits der Abgangsstelle der A. carotis communis primaria einsenkte, und fast gleichzeitig hiemit durch eine nach hinten gerichtete einfache Seitenöffnung den Ramus pulmonalis dexter und sinister für die rechte und linke Lunge des Hauptkörpers ab, und setzte sich darauf, etwa auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Dicke reducirt, in einem Bogen nach links zur Wirbelsäule des accessorischen Körpers fort, um längs der Innenseite derselben als Aorta descendens des letzteren Körpers zu verlaufen.

Sie gab an grössern Zweigen zuerst aus dem Endtheil ihres Bogens die beiden Arteriae subclaviae für die vordern Extremitäten des accessorischen Körpers, sodann in der Bauchhöhle desselben eine A. phrenico-coeliaca, die sich an den dem entsprechenden Körper angehörenden Theil des Zwerchfells, an den linken Theil des Magens des Hauptkörpers und an die accessorische Leber verzweigte, darauf die A. mesenterica anterior, für den Darmkanal des accessorischen Körpers, nach dieser einen nach links abgehenden starken Muskelzweig, welcher die Stelle der linken Nieren-Arterie dieses Körpers vertrat, und endlich eine A. mesenterica posterior ab, und spaltete sich hierauf unterhalb der Verbindungsstelle des vorletzten Lendenwirbels dieses Körpers mit dem letzten in zwei Arteriae iliacae communes, von denen die rechte die A. renalis für die unpaare Niere dieses Körpers abgab, und die sich im Uebrigen ähnlich, wie im Hauptkörper, verhielten.

---

libri XVII" dieses Gefäss bereits ziemlich genau, wenn auch nicht physiologisch richtig, charakterisirt. Er nennt es nämlich eine „Arteria, quae in conceptibus, quum a magna arteria se prompserit, in venam arteriosam inseritur". (De dissectione venarum et arteriarum. Antonio Fortolo Joseviensi interprete. — Galeni operum omnium Sectio prima. Augustino Ricco interprete. Venetiis, 1541. 8. [pag. 688—713], Pag. 712). Wollen wir daher gerecht sein, so müssen wir fernerhin dieses Gefäss Ductus arteriosus Galeni nennen.

Das Venensystem zeigte nicht minder wichtige Anomalien.

Es mündeten in den rechten Vorhof des Herzens normaler Weise zwei Venae cavae anteriores und eine Vena cava posterior ein.

Die Vena cava posterior, die, gleich der Vena cava anterior dextra, ausschliesslich dem Hauptkörper angehörte, entsprang unmittelbar hinter der Theilungsstelle der Aorta dieses Körpers in deren beide End-Aeste aus den diesen letzteren entsprechenden Venenstämmen. Ihr Stamm begab sich über die Rückenseite des Anfangsstücks der A. iliaca communis dextra hinüber an die rechte Seite des Aortenstammes, verlief eine kleine Strecke längs derselben nach vorn, bog sich darauf in der Nierengegend von diesem Gefässe nach rechts hin ab, um die Leber zu durchbohren, trat, nachdem letzteres geschehen, durch das Zwerchfell in die Brusthöhle ein, und ergoss sich hier an der gewöhnlichen Stelle in den rechten Vorhof des Herzens.

Während dieses Verlaufs mündeten in sie die Lenden- und die beiden Nieren-Venen, innerhalb der Leber aber die sämmtlichen abführenden Venen dieses Organs ein. Das zuführende Venensystem der eben gedachten Leber des Hauptkörpers verhielt sich ziemlich normal und bestand aus den Verzweigungen der Pfortader und der Nabelvene des Hauptkörpers. Erstere trat an den vorderen Theil der nach links gewandten concaven Leberfläche und zerfiel hier in vier ungleich grosse Sinus venosi hepatis, von denen die beiden grössten sich in der Richtung nach vorn und nach hinten auf dieser Leberfläche verbreiteten. Denjenigen dieser beiden grösseren Sinus, welcher nach hinten verlief, konnte man leicht durch die Substanz des hinteren Theils der Leber hindurch bis zu der nach aussen gewandten Fläche der letzteren verfolgen, wo er sich in die ihm von dem Nabel des Hauptkörpers her entgegenkommende, noch nicht völlig obliterirte Nabelvene fortsetzte. Der nach vorn verlaufende Sinus hingegen ging innerhalb des vordersten Theils der Leber in den bereits gänzlich obliterirten Ductus venosus Arantii über, welcher etwa zwei Linien

lang war und an der Stelle in die Hohlvene einfiel, wo dieselbe eben im Begriff stand, die Leber zu verlassen.

Die Vena cava anterior dextra entstand an der gewöhnlichen Stelle durch den Zusammenfluss der V. subclavia dextra und der stark ausgebildeten V. jugularis externa dextra des Hauptkörpers und mündete in den vorderen und oberen Theil des rechten Herzvorhofs ein. Ihr kurzer Stamm nahm folgende Venen auf: erstens die V. jugularis interna dextra, die längs der Aussenseite der A. carotis communis dextra des Hauptkörpers von dem rechten Theile der Schädelbasis des letzteren abwärts verlief, — unmittelbar hierauf die V. jugularis interna sinistra, die an der Stelle, wo sich der rechte Theil des accessorischen Schädels an den Hauptschädel ansetzte, aus letzterem hervorkam und nach Aufnahme einiger Zweige von dem accessorischen Kopfe zwischen den beiden Luftröhren und der Speiseröhre einerseits und den Musculi longi colli des Hauptkörpers andererseits hindurch in schräger Richtung nach abwärts und rechts zu dem rechten Theile der Halsbasis hinabstieg, — demnächst die V. thoracica interna seiner Seite, darauf die V. azygos des Hauptkörpers, und ausserdem endlich noch ein ziemlich starkes aussergewöhnliches Venenstämmchen, welches aus dem oberen und äusseren Theile des hintersten Lappens der rechten Lunge des in Rede stehenden Körpers hervorkam und die eigentliche Lungenvene dieses Lungenlappens war.

Die Vena cava anterior sinistra endlich gehörte beiden Körpern gemeinschaftlich an, und nahm ihren Anfang unter dem letzten Lendenwirbel des accessorischen Körpers als Vena cava posterior desselben. Sie entstand durch den Zusammentritt der beiden V. iliacae dieses Körpers, von denen die rechte die Vene der unpaaren Niere desselben aufnahm, mit einem längs der Mitte der innern Kreuzbeinwand aus der Tiefe des Beckens aufsteigenden Venenstamme, welcher durch Vereinigung der beiden Venae hypogastricae gebildet wurde und somit eine V. hypogastrica communis darstellte. Ihr Stamm schlug sich über die Rückenseite des Anfangstheils der Arteria iliaca dextra zur rechten Seite

der Aorta des accessorischen Körpers hinauf, folgte derselben, ohne die Leber zu berühren, durch die ganze Bauch- und Brusthöhle des accessorischen Körpers bis zu dem vordersten Theile der letztgenannten Höhle, gab hier einen starken, nach rechts und vorn abgehenden Zweig ab, der einen eigenthümlichen, unten näher zu beschreibenden Verlauf nahm, schlang sich darauf um die Rückenseite des Brusttheils der gedachten Aorta zu deren linker Seite herum, und ging nun, gleichsam die V. azygos des accessorischen Körpers bildend, in einem starkgekrümmten Bogen in den Stamm der V. cava anterior sinistra des Hauptkörpers über, der sich zu dem linken Ende des Rückentheils der Kranzfurche des Herzens begab und in demselben zu dem rechten Vorhofe des letzteren verlief.

Während seines Verlaufs durch die Bauchhöhle des accessorischen Körpers nahm dieses Gefäss nur einige Lendenvenen, unter denen die vorderste Lendenvene der linken Seite besonders stark entwickelt war und gleichsam die Stelle der linken Nierenvene ersetzte, in der Brusthöhle hingegen, wo es gewissermassen die Rolle einer V. azygos spielte, die sämmtlichen Zwischenrippenvenen auf; in seinen bogenbildenden Endtheil endlich ergossen sich die beiden Venae subclaviae des accessorischen Körpers, ferner die V. jugularis externa sinistra, und schliesslich am Herzen selbst die V. coronaria magna dieses Organs, dessen übrige Venen, ohngefähr sieben an der Zahl, wie gewöhnlich, unmittelbar in den rechten Vorhof einmündeten.

Was das Venensystem der Leber des accessorischen Körpers anbelangt, so erhielt dieses Organ ebenfalls seine besondere Nabelvene und seine besondere Pfortader, erstere von dem Nabel, letztere von dem Darmkanal des accessorischen Körpers. Die Pfortader trat, in zwei Sinus venosi gespalten, an die der Leber des Hauptkörpers zugewandte concave Fläche dieser Leber, und stand, so viel ich bei dem zerstörten Zustande der Gekröse erkennen konnte, mit dem System der Pfortader des Hauptkörpers in offener Kommunikation.

Die sämmtlichen abführenden Venen dieser Leber vereinigten sich in dem vordersten Theile derselben zu einer starken Vena hepatica communis, welche durch das von der Hohlader gemiedene Foramen quadrilaterum des dem accessorischen Körper angehörenden Theils des Zwerchfells in die Brusthöhle eindrang, hier an der Rückenseite der rechten Lunge jenes Körpers aufwärts verlief und sich schliesslich in der Höhe der Spitze dieser Lunge mit dem obengedachten Seitenaste der Hohlvene des accessorischen Körpers verband, der morphologisch die eigentliche Fortsetzung dieses letzteren Venenstammes darstellte. Durch die Vereinigung dieser beiden Gefässe entstand nun ein starker, aber etwa nur zwei Linien langer Venenstamm, der nun noch den gemeinschaftlichen Endstamm der beiden Lungenvenen des accessorischen Körpers aufnahm, und darauf in einen rundlichen, etwas abgeplatteten, erbsengrossen hohlen Körper von muskulöser Structur überging, welcher sich bei genauerer Untersuchung als ein zweites oder accessorisches Herz ergab.

Dieses accessorische Herz lag in dem vordersten Theile der Brusthöhle des accessorischen Körpers an der rechten Seite der Luftröhre und der Wirbelsäule desselben, und bestand deutlich aus zwei Abtheilungen, nämlich einer kleineren, nach unten, und einer grösseren, nach oben gelegenen Abtheilung. Die erstere Abtheilung war diejenige, in die sich der eben beschriebene Venenstamm ergoss; sie hatte dünne, häutige Wände, die sich von denen der Vene im Ganzen nur wenig unterschieden, und der Uebergang der Vene in sie geschah ohne scharf ausgedrückte Grenze, und namentlich auch ohne Bildung von Klappen. Dagegen waren solche allerdings an der Uebergangsstelle dieses ersten Herztheils in den zweiten vorhanden, und zwar habe ich ihrer daselbst zwei gezählt. Sie lagen an den beiden längeren Rändern einer querovalen Oeffnung, welche jenen Uebergang des ersteren Herztheils in dem letzteren vermittelte, hatten beide eine augenlidförmige Gestalt, welche einigermassen mit der Gestalt derjenigen Klappen übereinkam, die sich in dem

Herzen der Frösche in der gemeinschaftlichen Mündung der beiden Vorhöfe in die Kammer finden, und waren so gestellt, dass sie wohl den Uebergang des Blutes aus der ersten Höhle in die zweite, aber nicht seinen Rückfluss aus dieser in jene gestatteten. Die zweite oder obere Abtheilung hingegen hatte weit stärkere, deutlich muskulöse Wände, die an ihrer Aussenfläche glatt, an der Innenfläche aber in Folge hier zahlreich vorhandener und einander in den verschiedensten Richtungen kreuzender Trabeculae carneae sehr unregelmässig und vielfach eingeschnitten waren. Hiernach konnte es keinem Zweifel unterliegen, dass die erst beschriebene Abtheilung dieses Herzens die Function einer Vorkammer, die letztbeschriebene hingegen die einer Herzkammer ausüben musste. Was aber jeden Zweifel hierüber vollends beseitigte, ist dies, dass sich in der der Luftröhre des accessorischen Körpers zugekehrten Wand der letzteren Abtheilung zwei Oeffnungen vorfanden, welche in Arterien hinausführten.

Die eine dieser Arterien bewirkte die schon oben gedachte Kommunikation mit der Arteria carotis cerebralis sinistra des Hauptkörpers. Die andere hingegen trat in Gestalt eines kurzen Stammes, der wohl mehr als das Doppelte dicker, als jene erstere Arterie war, an die rechte Seite der Luftröhre des accessorischen Körpers und theilte sich hier in zwei in vollkommen entgegengesetzten Richtungen auseinandergehende, gleich starke Aeste, von denen der eine als Arteria pulmonalis dextra zu der rechten Lunge des accessorischen Körpers hinabstieg, der andere aber als Arteria carotis communis dieses Körpers an der Luftröhre aufwärts verlief, dieser und den Muskeln des Halses einige Zweige ertheilte und sich schliesslich, nach geschehener Vereinigung mit dem obengedachten anastomotischen Zweige der Arteria carotis facialis sinistra des Hauptkörpers, an den Kehlkopf und Kopf des accessorischen Körpers verzweigte.

Der linke Vorhof des Hauptherzens nahm der Norm gemäss die Lungenvene des Hauptkörpers auf, jedoch nicht alle, sondern nur die der linken Lunge und die der beiden vordern Lappen der rechten Lunge,

denn die Vene des hintersten Lappens der letztgenannten Lunge mündete, wie schon oben bemerkt worden ist, in die Vena cava anterior dextra ein.

Dieser Anordnung des Blutgefässsystems zufolge verhielt sich nun der Kreislauf des Blutes in dem in Rede stehenden Thiere meiner Ansicht nach folgendermassen:

Der rechte Vorhof des Herzens des Hauptkörpers empfing das gesammte venöse Blut dieses Körpers, und zugleich den grössten Theil des venösen Bluts des accessorischen Körpers, ersteres durch Vermittelung der gewöhnlichen Gefässe, deren Verbreitung fast nur darin von der normalen abwich, dass die linke innere Jugularvene des Hauptkörpers nicht in die linke, sondern in die rechte vordere Hohlvene einmündete, letzteren aber einmal durch Vermittelung der eben gedachten linken inneren Jugularvene, in die sich das venöse Blut des Kopfes und der innern Halstheile des accessorischen Körpers ergoss, und zum Anderen durch Vermittelung der linken vorderen Hohlvene, die einen grossen Theil des Blutes der hinteren und einzigen Hohlvene und das Blut der beiden Venae subclaviae des ebengenannten Körpers aufnahm. Ausserdem aber gelangte in diesen Vorhof auch noch durch Vermittelung der in die rechte vordere Hohlvene einmündenden Vene des hintersten Lappens der rechten Lunge des Hauptkörpers eine kleine Portion arteriösen, oder, wie ich lieber sagen will, pneumatisirten Blutes, die somit in der rechten Herzhälfte mit jener grossen Masse venösen oder depneumatisirten *) Blutes vermischt wurde. Welchen Nutzen dieser, wenn auch nur sehr geringe, Zusatz von pneumatisirtem Blut zu dem in jene Herzhälfte gelangenden depneumatisirten Blute für die körperliche Oekonomie des Thieres haben

*) Wenn ich oben Galen wegen des Ductus arteriosus in Schutz genommen habe, so möge man nicht glauben, dass ich, indem ich hier die Ausdrücke pneumatisirtes und depneumatisirtes Blut anwende, etwa auch sein Pneuma annehme. Ich gebrauche diese Bezeichnungen vielmehr in keinem anderen Sinne, als die neueste physiologische Schule die Bezeichnungen arteriöses und venöses Blut.

konnte, ergibt sich aus der eigenthümlichen Vertheilung der aus der rechten Herzkammer entspringenden Arterie. Indem nämlich das so gemischte Blut aus der rechten Herzhälfte durch die Arteria pulmonalis wieder ausgetrieben wurde, theilte es sich, abgesehen von dem kleinen Antheil davon, der durch den bereits im Eingehen begriffenen Ductus arteriosus zur Aorta abging, in zwei Ströme, von denen der eine durch die beiden Rami pulmonales des in Rede stehenden Arterienstammes in die Lungen des Hauptkörpers geleitet wurde, der andere aber durch die Fortsetzung dieses Stammes oder die Aorta des accessorischen Körpers zu allen unterhalb des Halses belegenen Theilen dieses Körpers, mit Ausnahme der Lungen, sich begab. Diese letzteren Theile bedurften nun aber eines pneumatisirten Blutes zu ihrer Ernährung, und diesem Bedürfniss wurde, wenn auch freilich nur in sehr unvollkommenem Grade, durch die gedachte Mischung des hierher bestimmten Blutes abgeholfen. Da aber der Gehalt dieses Blutes an pneumatisirten Theilen nur so gering war, so konnte dasselbe natürlich seiner Bestimmung nicht hinlänglich entsprechen, und die nothwendige Folge hiervon war daher die, dass der betreffende Körper in seiner Entwickelung sehr zurückblieb und in den meisten seiner Theile eine verkümmerte Gestalt annahm.

Während nun der in die Aorta des accessorischen Körpers getriebene Blutstrom hier das Geschäft der Ernährung besorgte, wurde der andere Strom, der in die Lungen des Hauptkörpers abging, in diesen vollends pneumatisirt.

Ein kleiner Antheil des letzteren Stromes, derjenige nämlich, der in den hintersten Lappen der rechten Lunge eindrang, nahm von hier den schon gedachten Weg zu der rechten vordern Hohlvene und dem rechten Vorhofe, die übrigen Antheile aber begaben sich durch die ihnen entsprechenden Lungenvenen in den linken Vorhof und durch diesen in die linke Kammer des Herzens.

Aus letzterer in die Aorta des Hauptkörpers wieder ausgetrieben, floss nun dieses vollkommen pneumatisirte Blut zu allen Theilen des

Hauptkörpers, um die Ernährung desselben auf dem gewöhnlichen Wege zu bewirken. Zwei verhältnissmässig nicht unbedeutende Antheile davon wandten sich jedoch aus dem Bereiche dieses Körpers nach dem accessorischen Körper hin ab, und zwar der eine in der Richtung nach dem Kopfe, der andere in der Richtung nach der linken Lunge desselben. Jener that dies durch Vermittelung des in die Arteria carotis communis des accessorischen Körpers einfallenden anastomotischen Astes der Arteria carotis facialis sinistra des Hauptkörpers, dieser durch Vermittelung desjenigen Astes der Arteria carotis cerebralis sinistra des Hauptkörpers, welchen wir oben als Arteria pulmonalis sinistra des accessorischen Körpers bezeichnet haben. Von diesen beiden Strömen diente hier jedoch nur der erstere sogleich als Ernährungsflüssigkeit und kehrte, nachdem er seine Bestimmung als solche erfüllt, in das Venensystem des Hauptkörpers zurück; der andere hingegen trat, nachdem er während seines Laufes zu jener Lunge ebenfalls einen Antheil Blut aus dem accessorischen Körper aufgenommen, in derselben nochmals mit der Luft in Wechselwirkung und begab sich von hier zu dem Herzen des accessorischen Körpers.

Dieses accessorische Herz war aber nur sehr unvollkommen ausgebildet und bestand nur aus einer völlig ungetheilten Vorkammer und einer ebenfalls völlig einfachen Kammer. In die Vorkammer gelangten durch eine einfache venöse Mündung im Allgemeinen zwei verschiedene Blutströme, von denen der eine aus vollkommen pneumatisirtem, der andere aus vollkommen depneumatisirtem Blute bestand, und von denen ein jeder selbst wieder aus zwei verschiedenen Strömen zusammengesetzt war. Der pneumatisirte Strom nämlich wurde von den beiden Strömen gebildet, welche aus der rechten und linken Lunge des accessorischen Körpers zurückkehrten, der depneumatisirte aber bestand einmal aus demjenigen Antheil des Blutes der Hohlvene des accessorischen Körpers, welcher in den zu diesem Herzen verlaufenden Ast dieses Venenstammes (dessen legitime Fortsetzung) abging, und zum Anderen aus dem in der Vena

hepatica communis dieses Körpers gesammelten Leberblute desselben. Da nun aber der pneumatisirte Strom um ein Beträchtliches, vielleicht um das Doppelte schwächer war, als der depneumatisirte, so ergab sich aus der Vermischung beider in diesem Herzen immer nur ein sehr unvollkommen pneumatisirtes Blut, welches gleichwohl vollkommner pneumatisirt war, als dasjenige, welches die von dem Lungen-Arterienstamme des Hauptkörpers aus genährten Theile des accessorischen Körpers empfingen.

Dieses so gemischte Blut theilte sich nun, indem es von der Kammer des in Rede stehenden Herzens in die beiden aus dieser entspringenden Arterien ausgetrieben wurde, in zwei getrennte, jedoch hinsichtlich ihrer inneren Mischung von einander nicht abweichende Ströme, die sich folgendermassen verhielten:

Der eine dieser Ströme, derjenige nämlich, welcher durch die schwächere jener beiden Arterien auslief, vereinigte sich mit dem schon oben besprochenen, völlig pneumatisirten Blutstrom, den die Arteria carotis cerebralis sinistra des Hauptkörpers zu der linken Lunge des accessorischen Körpers abschickte, um mit ihm verbunden als Lungenstrom durch jenes Organ zu fliessen. Der andere aber, oder derjenige, welcher durch die grössere Arterie ausgetrieben wurde, zerfiel für sich wieder in zwei Zweigströme, von denen der eine gleichfalls als Lungenstrom durch die rechte Lunge des accessorischen Körpers hindurchging, der andere hingegen, als Analogon eines Körper- oder Aortenstromes, in der A. carotis communis des accessorischen Körpers zu dem Kopfe dieses letzteren aufstieg.

Die beiden durch die Lungen des accessorischen Körpers fliessenden Ströme, welche somit beide, wenn auch der eine von ihnen nur zum Theil, aus unvollkommen pneumatisirtem Blute bestanden, verwandelten sich in diesen Organen in vollkommen pneumatisirtes Blut und kehrten als solches zum Herzen des accessorischen Körpers auf dem gedachten Wege zurück. Der gleichfalls unvollkommen pneumatisirte Blutstrom

aber, der in die Arteria carotis communis dieses Körpers eindrang, nahm während seines Laufes in dieser Arterie den schon oben gedachten vollkommen pneumatisirten Zweigstrom aus der Arteria carotis facialis sinistra des Hauptkörpers auf und wurde somit ebenfalls, jedoch auf einem völlig verschiedenen Wege, in seiner Mischung verbessert.

Demnach erhielt der Kopf des accessorischen Körpers und insbesondere das hier enthaltene Gehirn desselben, im Gegensatz zu den unterhalb des Halses gelegenen Theilen dieses Körpers, die, wie gesagt, nur durch ein äusserst mangelhaft pneumatisirtes Blut ernährt wurden, ein Blut, welches einen überwiegenden Gehalt an pneumatisirten Bestandtheilen hatte, und sich daher bereits mehr dem vollkommen pneumatisirten Blute näherte, welches die Ernährung der gesammten Theile des Hauptkörpers besorgte.

Nervensystem.

Von dem Nervensystem des Hauptkörpers habe ich nur die beiden Nervi vagi genauer untersucht. Der rechte derselben stieg zwischen der Vena jugularis interna und Arteria carotis communis seiner Seite längs der Luftröhre des Hauptkörpers zum Bogen der Hauptaorta herab und begab sich über die rechte und die konkave Seite desselben quer hinüber zu der Rückenseite der Speiseröhre. Der linke hingegen, der unterhalb des rechten Seitentheils des accessorischen Schädels am Halse zum Vorschein kam, verlief in Begleitung der Arteria carotis cerebralis und der Vena jugularis interna der linken Seite schräg über die den Halswirbeln des Hauptkörpers zugewandte Seite der Luftröhre des accessorischen Körpers hinüber zu dem untersten Theile des Halses und trat hier an die vordere Seite der Speiseröhre.

Was den accessorischen Körper anbetrifft, so hatte derselbe, wie man schon aus dem Vorhandensein eines Herzens und eines einzigen, wenn auch nur sehr unvollständig entwickelten, Kreislaufs in ihm schliessen konnte, gleich dem Hauptkörper, sein besonderes Gehirn und sein besonderes

Rückenmark. Beide aber waren in ähnlichem Grade verkümmert, wie das Herz und der Kreislauf. Bei'm Rückenmark war diese Verkümmerung im Ganzen weniger auffallend, indem zwar der Halstheil desselben in Folge der Verkürzung des Halses auf ein Minimum reducirt war, seine übrigen Theile aber vollständig entwickelt erschienen. Desto beträchtlicher war sie bei'm Gehirn, welches nämlich im Ganzen etwa nur den Umfang einer gewöhnlichen Feld-Erbse hatte. Da die Höhle des accessorischen Schädels, in der es lag, von der Hirnhöhle des Hauptschädels durch eine Knochenwand vollständig getrennt war, so hatte es mithin keinen directen Zusammenhang mit dem Gehirn des Hauptkörpers.

Von Nerven habe ich auch bei diesem Körper nur die beiden Nervi vagi untersucht. Sie waren beide gehörig entwickelt und fast von der nämlichen Stärke, wie die Nervi vagi des Hauptkörpers. Der eine von ihnen verlief von dem unteren oder Basilar-Theile des accessorischen Schädels aus in der Richtung nach abwärts und nach der linken Seite des accessorischen Körpers hin schräg über die von der Wirbelsäule des Hauptkörpers abgewandte Seite der accessorischen Luftröhre und des Bogens der accessorischen Aorta hinüber zu dem Brusttheile der Speiseröhre, und verzweigte sich an der Vorderseite derselben. Der andere kreuzte auf ähnliche Weise, aber etwas tiefer, die gedachte Seite der accessorischen Luftröhre, trat aber schon oberhalb des Bogens der accessorischen Aorta an die Vorderseite der Speiseröhre und vereinigte sich hier mit dem linken Nervus vagus des Hauptkörpers. Da der erstbeschriebene Nerv aus dem linken, der letztbeschriebene aus dem rechten Theile des Gehirns des accessorischen Körpers entsprang, so stellte mithin jener den linken, dieser den rechten Nervus vagus desselben vor.

Sowohl diese beiden Nervi vagi, als die des Hauptkörpers, waren am obersten Theile des Halses zu starken Ganglien angeschwollen.

Kalisch im Königreich Polen, im September 1851.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel V. Figur 1—3.

Figur 1 stellt den beschriebenen Doppelhasen auf dem Rücken des überwiegend ausgebildeten oder Hauptkörpers liegend in natürlicher Grösse vor.

A, A, A ist der Kopf des Hauptkörpers, von seiner linken Seite gesehen, *a* und *b* das rechte und linke Ohr desselben; *B* der durch den rudimentären Kopf des accessorischen Körpers gebildete Vorsprung am hinteren linken Theile des Hauptkopfes, *c* das durch Verschmelzung der beiden Ohren des accessorischen Körpers entstandene dritte oder mittlere Ohr, c* der in zwei Lappen gespaltene hintere Rand desselben; *C, C* der beiden Körpern gemeinschaftliche Hals; *D, D, D, D** der Rumpf des Hauptkörpers, *D** der Beckentheil desselben; *E. E* die rechte Vorderextremität; *F, F, F* die linke Vorderextremität; *G, G* die rechte Hinterextremität; *H, H* die linke Hinterextremität; *J* der Schwanz desselben Körpers; *K, K, K, K* der Rumpf des accessorischen Körpers, von seiner Rückenseite gesehen; *L, L, L* die linke Vorderextremität; *M, M, M* die rechte Vorderextremität; *N, N* die linke Hinterextremität; *O, O* die rechte Hinterextremität; *P* der Schwanz dieses letzteren Körpers.

Figur 2 giebt eine Ansicht der inneren Theile des Thieres, welches hier, gleich wie in der ersten Figur, auf dem Rücken des Hauptkörpers liegt. Die inneren Theile des Halses und der accessorische Kopf sind durch Spaltung und Umlegung der Haut dieser Gegend nach den Seiten hin und durch Entfernung der sie bedeckenden Fett-, Muskel- und Zellgewebs-Schichten blosgelegt; der Rumpf des accessorischen Körpers ist mittelst eines längs seiner linken Seite durch die Brustwände geführten und längs der Vereinigungslinie der Bäuche beider Thiere durch die Bauchwände bis an den an der rechten Seite des accessorischen Körpers belegenen Nabel des letzteren fortgesetzten Schnitt von dem Rumpfe des Hauptkörpers theilweise abgelöst und nach seiner rechten

Seite hin auf den Rücken umgelegt, ferner ist die untere Bauchwand des Hauptkörpers durch einen Längsschnitt bis an die äusseren Geschlechtstheile gespalten, und endlich ist die Symphyse der Schaambeine dieses Körpers sammt den an sie stossenden Theilen dieser Knochen selbst entfernt.

A, A, A ist der Kopf des Hauptkörpers, von links und unten gesehen; *a* das rechte, *b* das linke, *c* das mittlere oder accessorische Ohr, *d* der linke Winkel der unteren Kinnlade, *e* die Muskeln der Sublingualgegend, *f* das Hinterhaupt.

B der rudimentäre Schädel des accessorischen Körpers; *g* der das Gehirn dieses Körpers einschliessende hervorgewölbte Theil desselben, *h* sein an der unteren Seite mit einer Aushöhlung versehener linker Theil, *i* sein rechter Theil, *k* und *l* die an ihm befindlichen beiden Gelenkfortsätze, *m* der den Halstheil der Wirbelsäule des accessorischen Körpers repräsentirende kleine Knochenkern, in seinem Zusammenhange mit dem linken der beiden letztgedachten Fortsätze belassen.

C, C der Hals; *n, n* die gespaltene und nach den Seiten hin umgeschlagene Haut desselben, *o, o, o, o* einige übriggelassene Halsmuskeln, *p, p, p* der Schlund und die Speiseröhre des Hauptkörpers, *q, q* der Kehlkopf, *r, r* die Luftröhre dieses Körpers, *s, s* die durch Verschmelzung der Mund- und Rachenhöhle des accessorischen Körpers hervorgegangene Höhle unter dem linken und mittleren Theile des accessorischen Schädels, von aussen geöffnet, *t* die aus dieser Höhle in die Rachenhöhle des Hauptkörpers führende Kommunikations-Oeffnung, *u* die Zunge, *v* das Zungenbein, *w* der mit einer deutlichen Epiglottis, *x*, versehene Kehlkopf des accessorischen Körpers, *y, y* die mit ihrer Hinterwand nach der rechten Seite des Halses hin gewandte Luftröhre dieses Körpers.

DD, D,** D,**** die rechte Vorderextremität des Hauptkörpers, *D* ihr Schulterblatt, *D** der Oberarm, *D*** der Vorderarm, *D**** die Hand oder Vorderpfote; *z* die Stelle an dem Schultergelenk dieser Extremität, an die das linke Schultergelenk des accessorischen Körpers angeheftet war, *z** die von der Schulter hinabgestreifte und nach aussen umgelegte Haut.

E, E, E der Brustkorb des Hauptkörpers; *a, a* die rechte, *b, b* die obere, *c, c* die linke Wand des diesem Körper angehörenden Theils der gemeinschaftlichen Brusthöhle, *dd, dd, dd, dd* das Zwerchfell des Hauptkörpers im Quer-

schnitt gesehen, *ee*, *ee*,* *ee*** die aus dreien Lappen bestehende rechte, *ff*, *ff*,* *ff*** die ebenfalls dreilappige linke Lunge des Hauptkörpers.

F, *F*, *F*, *F*, *F* die Bauchhöhle des Hauptkörpers; *hh*, *hh* die rechte, *ii*, *ii* die obere, *kk*, *kk* die linke Wand derselben, *ll* der Magen, *ll** der Uebergang desselben in den Zwölffingerdarm, welcher letztere selbst zugleich mit dem grösseren Theile der übrigen Därme entfernt ist, *mm* die Milz, *nn*, *nn*, *nn* die Leber, *nn** die Gallenblase, *oo* der Nabel, *pp* die Beckenhöhle, *qq*, *qq** die übriggelassenen Theile der Schaambeine, *rr*, *rr** das Endstück des Darmkanals, *ss*, *ss* und *ss*,* *ss** die Eierstöcke und Eileiter, *tt* die Gebärmutter, *vv* die Harnblase, *vv** der Uragus, *ww* der Urogenitalkanal, *xx* und *xx** die Schaamlippen, *xx*** die Clitoris, *yy* der Ausgang des Urogenitalkanals, *zz* der After.

G, *G*, *G* die rechte Hinterextremität, *H*, *H*, *H* die linke Hinterextremität, *J* der Schwanz des Hauptkörpers.

K das rechte Schulterblatt des accessorischen Körpers; *L*, *L*,* *L*,** *L**** die linke Vorderextremität desselben Körpers, *L* ihr Schulterblatt, *L** der Oberarm, *L*** der Vorderarm, *L**** die Hand oder Vorderpfote, α das Schultergelenk dieser Extremität, β die von der Schulter abgestreifte und nach aussen umgelegte Haut.

M, *M*, *M* der Brustkorb des accessorischen Körpers; γ, γ die rechte, δ, δ die hintere, ε, ε die linke Wand des diesem Körper angehörenden Theils der gemeinschaftlichen Brusthöhle, ζ der oberste vorderste Punct der Brustwirbelsäule des accessorischen Körpers, η, η das aus fünf Knochenstücken zusammengesetzte Brustbein zwischen den rechten Rippen des accessorischen und den linken Rippen des Hauptkörpers, ϑ, ϑ das aus sieben Knochenstücken bestehende Brustbein der entgegengesetzten Seite der beiden Brustkörbe, ι, ι, ι eine die Insertion des Zwerchfells an den Brustkasten des accessorischen Körpers bezeichnende Linie, $\varkappa$, $\varkappa$,* $\varkappa$** die dreilappige rechte, λ, λ,* λ** die ebenfalls dreilappige linke Lunge des accessorischen Körpers.

N, *N*, *N* die Bauchhöhle des accessorischen Körpers; μ, μ die rechte, ν, ν die hintere, ξ, ξ die linke Wand derselben, o der Nabel, π, π, π die Leber, π* die Gallenblase, ϱ, ϱ,* ϱ,* ϱ,** ϱ** der rudimentäre Darmkanal, σ, σ* der linke Eierstock und Eileiter, τ die unpaare Niere des accessorischen Körpers, v, v* ein weiter membranöser Schlauch, welcher gleichzeitig den Kelch und Harnleiter dieser Niere und die Harnblase vorstellt, v** der

dieser letzteren entsprechende Uragus, φ, φ ein Paar durch die freien Enden der untereinander nicht verbundenen Schaambeine dieses Körpers gebildete Vorsprünge der Schaambeingegend desselben, χ, χ die Schaamlippen, χ^* die Clitoris, ψ der Ausgang des Urogenitalkanals, ω der After.

O, *O*, *O* die rechte Hinterextremität, *P*, *P*, *P* die linke Hinterextremität, *Q* der Schwanz dieses Körpers.

1, 2, 3, 4 das hinsichtlich seiner Function beiden Körpern zugleich angehörende Herz des Hauptkörpers, 1, die rechte Vorkammer, 2, die linke Vorkammer, 3, die rechte Kammer, 4, die linke Kammer desselben.

5, 5,* 5,** die Aorta des Hauptkörpers, 5, der Bogen, 5,* der Brust-, 5,** der Bauchtheil derselben, 6, die Arteria carotis communis primaria, 7, die A. carotis communis dextra, 8, 9, die A. carotis facialis sinistra, 10, der zu der A. carotis communis des accessorischen Körpers vorlaufende anastomotische Zweig der A. carotis facialis sinistra, 11, 11, die A. subclavia dextra des Hauptkörpers, 12, 12, 13, die A. carotis cerebralis sinistra desselben Körpers, 14, der zu der linken Lunge des accessorischen Körpers, als A. pulmonalis sinistra desselben, verlaufende Ast der letztgenannten Arterie, 15, die A. subclavia sinistra, 16, die A. coeliaco-mesenterica oder der gemeinschaftliche Anfangsstamm der A. coeliaca, 17, und der A. mesenterica anterior, 18; 19 und 19,* die rechte und linke A. renalis, 20, die A. mesenterica posterior, 21 und 21,* die rechte und linke A. iliaca communis, 22, 22 und 22,* 22,* die rechte und linke A. umbilicalis, 23 und 23,* die rechte und linke A. iliaca externa oder A. cruralis, 24 und 24,* die rechte und linke A. iliaca interna oder A. hypogastrica des Hauptkörpers, 25, die A. pulmonalis (communis) des Hauptkörpers, welche nach Abgabe des Ductus arteriosus Galeni, 26, an die Aorta des Hauptkörpers und der beiden Rami pulmonalis, 27 und 27,* an die Lungen desselben sich mit ihrem Stamme in den, hier in seinem Anfangstheile durchschnitten dargestellten, Stamm der Aorta des accessorischen Körpers, 28, 28,* 28,** 28,*** fortsetzt; 28, 28,* der Bogen-, 28,* der Brust-, 28,*** der Bauch-Theil des letztgenannten Arterienstammes, 29, die A. subclavia dextra, 30, die A. subclavia sinistra, 31, die A. phrenico-coeliaca, 32, die A. mesenterica anterior, 33, die die Stelle der Nierenarterie vertretende Lendenarterie, 34, die A. mesenterica posterior, 35 und 35* die rechte und linke A. iliaca des accessorischen Körpers, dessen unpaare Niere ihre Arterie, 36, von der A. iliaca dextra (35) empfängt.

37, 37,* die Vena cava posterior, **38** und **38,*** die rechte und linke V. iliaca communis, **39** und **39,*** die rechte und linke V. iliaca externa oder V. cruralis, **40** und **40,*** die rechte und linke V. iliaca interna oder V. hypogastrica, **41** und **41,*** die rechte und linke V. renalis des Hauptkörpers.

42, die in vier Sinus venosi hepatis, **42,* 42,* 42,* 42,*** zerfallende V. portalis, **43**, die gleich dem Ductus arteriosus und den A. umbilicales noch nicht völlig obliterirte V. umbilicalis des Hauptkörpers.

44, die in zwei Sinus venosi hepatis, **44,* 44,*** sich theilende V. portalis, **45**, die V. umbilicalis des accessorischen Körpers.

46, 46, die V. cava (posterior) des accessorischen Körpers, **46,*** der sich in die V. cava anterior sinistra des Hauptkörpers, **47, 47,*** fortsetzende und gleichsam eine V. azygos repräsentirende Ast dieses Venenstammes, **48** und **48,*** die rechte und linke V. iliaca des accessorischen Körpers, **49**, die in die V. iliaca dextra einmündende Vene der unpaaren Niere, **50**, die die linke Nierenvene dieses Körpers vertretende Lendenvene; **51**, die V. subclavia dextra, **52**, die V. subclavia sinistra des accessorischen Körpers, **53**, die V. jugularis externa sinistra des Hauptkörpers, **54**, die V. coronaria magna des Hauptherzens.

55, 55,* der zu dem Herzen des accessorischen Körpers abgehende zweite Endast des Hohlvenenstammes dieses Körpers, die legitime Fortsetzung dieses Venenstammes, **56**, die in diesen Ast einmündende V. hepatica communis des accessorischen Körpers, **57**, der in dasselbe Gefäss sich ergiessende gemeinschaftliche Endstamm der V. pulmonalis dextra, **58**, und der V. pulmonalis sinistra, **58,*** desselben Körpers.

59, 60, das rudimentäre Herz des accessorischen Körpers, **59**, seine einfache Vorkammer, **60**, seine ebenfalls einfache Kammer.

61, der aus der Kammer dieses Herzens zu der linken Lungenarterie des accessorischen Körpers abgehende enge Abzugskanal, **62**, der aus dieser Kammer entspringende stärkere Arterienstamm, **63**, der abwärts verlaufende Ast dieses Arterienstammes oder die A. pulmonalis dextra des accessorischen Körpers, **64, 64, 64,*** sein zum Kopfe dieses Körpers aufsteigender Ast oder die A. carotis communis desselben, **65**, ein an die Halsmuskeln sich verzweigender Ast der letztgenannten Arterie, **66**, die V. cava anterior dextra, **67**, die V. subclavia dextra, **68**, die V. jugularis externa dextra, **69**, die V. jugularis interna dextra, **70**, die V. jugularis interna sinistra des Hauptkörpers.

71, 71, 71, der rechte Nervus vagus des Hauptkörpers, 72, 72, der linke N. vagus desselben Körpers, 72,* das Ganglion dieses letzteren Nerven, 73, 73, der rechte N. vagus des accessorischen Körpers, 73,* sein Ganglion, 73,** seine Vereinigung mit dem linken Nervus vagus des Hauptkörpers, 74, 74, 74, der linke N. vagus des accessorischen Körpers, 74,* das Ganglion des letztgenannten Nerven.

Figur 3 stellt das System der Hauptblutgefässstämme des Thieres in deren natürlichem Lageverhältniss gegeneinander für sich allein und zwar in der Art vor, dass man es von der Rückenseite des accessorischen Körpers her sieht. Das Herz des Hauptkörpers ist entfernt, so dass man die Lage der Mündungen der grossen Gefässstämme gegeneinander überblicken kann.

1, 1,* und 1,** sind die Mündungen der drei in das Herz des Hauptkörpers eintretenden Hohlvenenstämme, 2, die Mündungsstelle der aus den Lungen des Hauptkörpers zu diesem Herzen zurückkehrenden Venen, 3, der Eingang in den Kanal der Aorta des Hauptkörpers, 4, der Eingang in den Kanal des gemeinschaftlichen Anfangsstammes der Lungenarterien des Hauptkörpers und der Aorta des accessorischen Körpers.

Die Zahlen 5 bis 41 haben die nämliche Bedeutung, wie in Figur 2.

Die beiden mit den Zahlen 42 und 43 bezeichneten Querlinien an dem Stamme der hinteren Hohlvene des Hauptkörpers zeigen das durch die Leber gehende Stück dieses Gefässes an, an dem hier zugleich die Enden der in letzteres sich ergiessenden Lebervenen dargestellt sind.

44, ist die in die rechte vordere Hohlvene sich ergiessende Vena azygos, 45, die in den nämlichen Venenstamm mündende Vene des hintersten Lappens der rechten Lunge des Hauptkörpers.

Die Zahlen 46 bis 70 haben wieder dieselbe Bedeutung, wie in Figur 2.

OVER EENIGE

NIEUWE SOORTEN VAN NOTOPTERUS

VAN DEN INDISCHEN ARCHIPEL.

DOOR

Dr. P. BLEEKER,

Ridder der Orde van den Nederlandschen Leeuw, Direkteur-Sekretaris van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, President der Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië, Lid der Academ. Caesar. Leopold.-Carol. Natur. Curios., Lid van het Provinc. Utrechtsch Genootschap van Wetenschappen; van de Nederlandsche Maatschappy van Letterkunde te Leiden; van het Genootschap ter bevordering der Genees- en Heelkunde te Amsterdam; van het Genootschap Vis unita fortior te Hoorn; honorair Lid van het Natuurkundig Genootschap te Groningen; Lid van het Genootschap ter bevordering der geneeskundige Wetenschappen te Batavia; Hoofdredakteur van het Natuurkundig Tydschrift voor Nederlandsch Indië, enz.

MET V AFBEELDINGEN.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 1. MÄRZ 1852.

Tot op den tegenwoordigen tyd zyn slechts eenige weinige soorten van *Notopterus* in de wetenschap bekend geworden. In de groote Histoire naturelle des Poissons zyn slechts drie soorten van dit geslacht beschreven te weten: *Notopterus Pallasii* CV. van Hindostan en Bengalen; *Notopterus Bontianus* CV. van de Irrawaddi en *Notopterus Buchanani* CV. van Bengalen, Cochinchina en Siam. Hierby is nog te voegen eene soort van Dukhun, beschreven en afgebeeld door den heer W. H. Sykes, in eene verhandeling getiteld „On the Fishes of the Dukhun" en opgenomen in het 2e deel der Transactions of the Zoological Society of London. Deze soort zou zich voornamelyk kenmerken door gekarteld operkel en is door den heer Sykes genoemd *Mystus badgee*, welken naam ik voorstel te veranderen in dien van *Notopterus Sykesii*.

Alle deze vier soorten leven op het vasteland van Azië en ik betwyfel het zeer of wel eën derzelve in den Indischen Archipel voorkomt, alhoewel de heer Valenciennes beweest, daat zyne *Notopterus Bontianus* van de Irrawaddi dezelfde soort is als waartoe door hem geziene exemplaren van Java behooren. In myne verzameling, welke thans reeds meer dan 1000 vischsoorten van den Indischen Archipel bevat, bevinden zich reeds 5 soorten van *Notopterus*, 2 van Java, 2 van Borneo en 1 van Sumatra. Ik heb deze soorten genoemd: *Notopterus kapirat*, *Notopterus borneënsis*, *Notopterus maculosus*, *Notopterus hypselonotus* en *Notopterus lopis*. Slechts de eerst genoemde dezer soorten was reeds voor myne

ichthyologische nasporingen in de wetenschap bekend en is reeds door Bontius in zyn Historia naturalis et medica Indiae orientalis, hoezeer uiteut gebrekkig, afgebeeld. De andere vier zyn nieuw voor de wetenschap en eerst kortelings gedeeltelyk door my beschreven in de Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen en in het Natuurkundig Tydschrift voor Nederlandsch Indië. Deze 5 soorten laten zich op de volgende wyze overzien en van de overige bekende soorten onderkennen.

Conspectus specierum analyticus.

I. Opercula non crenata.

A. Maxilla superior sub oculo desinens.

a. Caput aeque altum ac longum. Praeoperculum squamis in series **6—8** verticales dispositis. Dentes ventrales utroque latere p. m. **30**. Squamae lateribus **175** p. m. in serie longitudinali.

Notopterus kapirat Blkr.

b. Caput longius quam altum, supra medium oculum diametro verticali plus quam **2** in eius longitudine. Praeoperculum squamis in series plus quam **10** verticales dispositis. Squamae lateribus **200** vel plus quam **200** in serie longitudinali.

† Dentes ventrales utroque latere **37** p. m. Fossa mucosa temporalis quadruplo longior quam lata. Latera immaculata.

Notopterus borneënsis Blkr.

†† Dentes ventrales utroque latere **42** p. m. Fossa mucosa temporalis minus quadruplo longior quam lata. Latera caudaque maculis numerosis fuscis.

Notopterus maculosus Blkr.

B. Maxilla superior post oculum desinens. Linea rostro-dorsalis capitis valde concava. Altitudo capitis supra medium oculum 3 circiter in eius longitudine. Fossa mucosa temporalis quintuplo vel plus quintuplo longior quam lata. Dentes ventrales utroque latere plus quam 40. Cauda immaculata.

a. Caput aeque altum ac longum. Oculi diametro 3 et paulo in latitudine praeoperculi. Squamae lateribus 220 p. m. in serie longitudinali. Macula axillaris nigra.

Notopterus hypselonotus Blkr.

b. Caput longius quam altum. Oculi diametro 2½ fere in latitudine praeoperculi. Squamae lateribus 170 p. m. in serie longitudinali. Macula axillaris nulla.

Notopterus lopis Blkr.

Descriptiones specierum diagnosticae.

Notopterus kapirat Blkr.

Tab. VI.

Notopt. corpore oblongo compresso, altitudine $4\frac{1}{6}$ ad $3\frac{3}{4}$ in eius longitudine, latitudine $3\frac{1}{2}$ circiter in eius altitudine; capite triangulari $5\frac{1}{4}$ ad $5\frac{1}{2}$ in longitudine corporis, aeque alto circiter ac longo; linea rostro-dorsali capitis leviter concava; altitudine capitis supra medium oculum 2 in eius longitudine; oculis diametro $4\frac{1}{2}$ ad 5 in longitudine capitis, 3 circiter in capitis parte postoculari, $1\frac{2}{3}$ circiter in latitudine praeoperculi; osse suborbitali antice sub oculo oculo duplo humiliore; rostro oculo non vel vix breviore; maxilla superiore sub media vel posteriore oculi parte desinente; dentibus lingualibus 2 anticis ceteris longioribus curvatis; praeoperculo oculo minus duplo latiore, angulato, squamis mediocribus, squamis lateralibus maioribus in series 6 ad 8 verticales dispositis; fossa mucosa temporali latitudine $3\frac{1}{2}$ circiter in eius longitudine; dorso elevato rotundato; linea ventrali obtusangula; ventre utroque latere dentibus 28 ad 33

serrato; squamis cycloïdeis parte basali radiatis, lateribus **170** ad **180** p. m. in serie longitudinali; pinna dorsali oblonga rotundata in media corporis longitudine sita, altitudine $1\frac{2}{3}$ ad $1\frac{1}{2}$ in longitudine capitis; pinnis pectoralibus rotundatis capite brevioribus, initium pinnae analis superantibus; ventralibus basi unitis oculo paulo brevioribus; anali radiis longissimis **2** et paulo in longitudine corporis; caudali capite duplo breviore; colore corporis superne griseo, fuscescente vel nigricante, inferne argenteo, griseo vel nigricante; fasciis vel maculis in corpore pinnisque nullis; pinnis viridescentibus vel nigricantibus, anali et caudali vulgo nigro-marginatis.

B. **7** vel **8**. D. **2/6** vel **2/7**. P. **1/14** ad **1/16**. V. **5**? A. **104** ad **110**. C. **12** et lat. super. brev.

Synon. *Tinea marina* Bont. Histor. nat. et med. lib. V. p. 78. fig. (pessima).

Notopterus Bontianus CV.? Blkr. Verh. Bat. Genootsch. XXIV. Bydr. tot de Kennis der Chiroc. Notopt. etc. p. 17 et Nat. Tydschr. N. Ind. I. 1850. p. 423.

Ikan Lopis et *Ikan Kapirat* Indig. Batav.

Habit. Batavia, Samarang Javae insulae, in fluviis et paludibus.

Longitudo **8** speciminum **180‴** ad **335‴**.

Aanm. De heer Valenciennes houdt *Notopterus Bontianus* CV., welke soort hy naar een exemplaar van de Irrawaddi beschreef, voor dezelfde soort, als de daarmede overeenkomende exemplaren van Java, in het Leidsche Museum van Natuurlyke historie. Op het gezag van den heer Valenciennes bragt ik vroeger de specimina, naar welke bovenstaande beschryving is opgemaakt en die waarschynlyk tot dezelfde species behooren als de in het Ryks Museum te Leiden zich bevindende. tot *Notopterus*

Bontianus W., hoezeer aarzelende. Ik geloof echter thans ze als eene afzonderlyke soort te moeten beschouwen. Volgens de beschryving van den heer Valenciennes heeft *Notopterus Bontianus* 280 schubben op eene overlangsche rei, terwyl ik er by myne exemplaren slechts ongeveer 180 tel. Bovendien wykt de afbeelding van den heer Valenciennes van myne specimina af, doordien er de voorhoofdslyn minder konkaaf, de rug veel minder konveks en de aarsvin van voren veel lager is. Ik heb daarom aan myne specimina den soortnaam terug gegeven, waaronder ik haar reeds 8 jaren geleden heb aangeduid in myne Bydragen tot geneeskundige topographie van Batavia.

Notopterus borneënsis Blkr.

Tab. VII.

Nat. Tydschr. N. Ind. p. 437.

Notopt. corpore oblongo compresso, altitudine 4 et paulo in eius longitudine, latitudine 4 circiter in eius altitudine; capite acuto, longiore quam alto, $4\frac{3}{4}$ circiter in longitudine corporis; linea rostro-dorsali capitis valde concava; altitudine capitis supra medium oculum $2\frac{1}{3}$ ad $2\frac{1}{4}$ in eius longitudine; oculis diametro 5 fere in longitudine capitis, 3 fere in capitis parte postoculari, $1\frac{2}{3}$ in latitudine praeoperculi; osse suborbitali antice sub oculo, oculo plus duplo humiliore; rostro rotundato longitudine oculum aequante; maxilla superiore sub oculi parte posteriore desinente; dentibus lingualibus 2 dentibus sequentibus multo longioribus, curvatis; praeoperculo oculo minus duplo latiore, angulo rotundato, squamis parvis in series 12 p. m. verticales dispositis; fossa mucosa temporali quadruplo longiore quam lata; dorso elevato rotundato; linea ventrali-caudali obtusangula; ventre dentibus utroque latere 37 p. m. serrato; squamis

cycloïdeis in parte basali longitudinaliter striatis, lateralibus 200 p. m. in serie longitudinali; pinna dorsali oblonga apice acutiuscule rotundata, postice in anteriore dimidio corporis sita, altitudine 1½ in longitudine capitis; pinnis pectoralibus obtusis 1½ in capitis longitudine, radium analem 10^{m} circiter attingentibus; ventralibus basi unitis, oculo plus duplo brevioribus; anali radiis longissimis 2⅔ circiter in longitudine capitis; caudali (partim abrupta); colore in corpore pinnisque griseo-fusco, inferne ex parte argenteo.

B. 8. D. 2/8. P. 1/16. V. 5? A. 124 p. m. C. 12.

Habit. Sambas, Borneo occidentalis, in fluviis.

Longitudo speciminis unici 235‴.

Notopterus maculosus Blkr.

Tab. VIII.

Nat. Tydschr. N. Ind.

Notopt. corpore oblongo compresso, altitudine 4 circiter in eius longitudine, latitudine 4½ circiter in eius longitudine; capite acuto, longiore quam alto, 4¾ circiter in longitudine corporis; linea rostro-dorsali verticis leviter concava; altitudine capitis supra medium oculum 2⅕ circiter in eius longitudine; oculis diametro 4½ circiter in longitudine capitis, 2⅔ circiter in capitis parte postoculari, 1½ in latitudine praeoperculi; osse suborbitali antice sub oculo oculo plus duplo humiliore; rostro rotundato oculo vix breviore; maxilla superiore sub oculi parte posteriore desinente; dentibus lingualibus anticis sequentibus longioribus, curvatis; praeoperculo angulo rotundato, squamis parvis in series 15 p. m. verticales dispositis; fossa mucosa temporali minus quadruplo longiore quam lata; dorso elevato ro-

tundato; linea ventrali-caudali obtusangula; ventre utroque latere dentibus 42 p. m. serrato; squamis cycloïdeis, parte basali longitudinaliter striatis, lateribus 220 p. m. in serie longitudinali; pinna dorsali oblonga, postice in anteriore dimidio corporis sita, altitudine $1\frac{3}{4}$ ad $1\frac{2}{3}$ in longitudine capitis; pinnis pectoralibus obtusis, $1\frac{1}{3}$ circiter in longitudine capitis, radium analem 10^{m} circiter attingentibus; ventralibus basi unitis, oculo plus triplo brevioribus; anali radiis longissimis capite plus duplo brevioribus, caudali (radiis partim abruptis); colore corporis superne griseo inferne argenteo; pinnis, dorsali viridi-nigricante, ceteris griseis; anali lateribusque et cauda inferne maculis numerosis fuscis rotundis.

B. 8. D. 2/8. P. 1/15. V. 4 vel 5. A. 125. C. 12.

Habit. Sambas, Borneo occidentalis, in fluviis.

Longitudo speciminis unici 216‴.

Notopterus hypselonotus Blkr.

Tab. IX.

Notopt. corpore oblongo compresso, altitudine $3\frac{3}{4}$ circiter in eius longitudine, latitudine $3\frac{1}{3}$ circiter in eius altitudine; capite acuto $4\frac{1}{5}$ circiter in longitudine corporis, aeque alto ac longo; linea rostro-dorsali capitis valde concava; altitudine capitis supra medium oculum 3 et paulo in eius longitudine; oculis diametro $6\frac{1}{2}$ circiter in longitudine capitis, $4\frac{1}{2}$ circiter in capitis parte postoculari, 3 et paulo in latitudine praeoperculi; osse suborbitali antice sub oculo oculo triplo fere humiliore; rostro rotundato oculo non vel vix breviore; maxilla superiore longe post oculum desinente; dentibus lingualibus anticis sequentibus longioribus, curvatis; praeoperculo rotundato squamis parvis in series 20 p. m. verticales dispositis: fossa mucosa temporali plus quintuplo longiore quam lata;

dorso valde elevato, rotundato; linea ventrali-caudali vix angulata; ventre utroque latere dentibus 42 p. m. serrato; squamis cycloïdeis basi subradiatim striatis, lateribus 220 p. m. in serie longitudinali; pinna dorsali oblonga rotundata, antice in posteriore dimidio corporis sita, altitudine 2 circiter in longitudine capitis, pinnis pectoralibus acute rotundatis 1½ circiter in longitudine capitis, radium analem 10^{m} circiter attingentibus; ventralibus basi unitis oculo plus duplo brevioribus; anali radiis longissimis 2½ circiter in longitudine capitis; caudali obtusa rotundata; colore corporis superne griseo-fuscescente inferne dilutiore; axillis macula magna nigerrima; pinnis viridi-fuscescentibus.

B. 9. D. 2/9. P. 1/15. V. 5. A. 125. C. 14.

Habit. Palembang, in fluviis.

Longitudo speciminis unici 372$'''$.

Aanm. Deze soort heeft groote verwantschap met *Notopterus Buchanani* CV., doch mist de staartvlekken en dwarsche banden daarvan. Volgens de beschryving van den heer Valenciennes gaat voorts by laatstgenoemde soort de kop slechts 4⅓ maal in de lengte des ligchaams heeft de borstvin 14 stralen, de aarsvin 110, de rugvin 9 en het kieuwvlies 8 stralen, terwyl en 240 schubben op eene overlangsche rei gaan.

Notopterus lopis Blkr.

Tab. X.

Verh. Batav. Genootsch. XXIV. Chirocentr. Notopt. p. 17.

Notopt. corpore oblongo compresso, altitudine 4 circiter in eius longitudine, latitudine 3½ fere in eius altitudine; capite acuto, longiore quam

alto, $4\frac{3}{4}$ fere in longitudine corporis; linea rostro-dorsali capitis valde concava; altitudine capitis supra medium oculum 3 in eius longitudine: oculis diametro $5\frac{1}{2}$ in longitudine capitis, 4 fere in capitis parte postoculari, $2\frac{1}{2}$ fere in latitudine praeoperculi; osse suborbitali antice sub oculo oculo triplo humiliore; rostro oculo breviore; maxilla superiore paulo post oculum desinente; dentibus lingualibus 2 anticis sequentibus multo longioribus, curvatis; praeoperculo rotundato, squamis parvis in series 15 p. m. verticales dispositis; fossa mucosa temporali quintuplo longiore quam lata; dorso elevato rotundato; linea ventrali-caudali obtusangula; ventre dentibus utroque latere 45 p. m. serrato; squamis cycloïdeis parte basali radiatis, lateribus 170 p. m. in serie longitudinali; pinna dorsali oblonga rotundata, in media corporis longitudine sita, altitudine 2 in longitudine capitis; pectoralibus rotundatis capite minus duplo brevioribus, pinnam analem vix attingentibus; ventralibus basi unitis oculo duplo brevioribus; anali radiis longissimis 3 fere in longitudine capitis; caudali capite triplo breviore; colore corpore superne griseo vel nigricante, inferne argenteo, griseo vel nigricante, fasciis vel maculis nullis; pinnis pectoralibus flavescentibus, ceteris viridescentibus, anali caudalique fusco-marginatis.

B. 7. D. 2/8. P. 1/15. V. 5? A. 128 p. m. C. 12.

Synon. *Ikan Lopis* et *Ikan Kapirat* Indig. Batav. et Samar.

Habit. Batavia, Samarang, in fluviis et paludibus.

Longitudo speciminis unici 275‴.

Aanm. Deze soort heeft verwantschap zoowel met *Notopterus Buchanani* CV. als met *Notopterus hypselonotus* Blkr., doch mist alle vlek- of bandteekening, zelfs in den oksel, terwyl de boovenkaale slechts

tot weinig achter het oog zich intstrekt en slechts ongeveer **170** schubben op eene overlangsche rei gaan.

Scripsi Calendis Decembris MDCCCLI.

WEITERE NACHTRÄGE

ZUR

KENNTNISS DER EQUISETEN UND IHRER ENTWICKELUNG

(IN VOLUMEN XXIII. P. II. DER NOVA ACTA).

VON

Dr. J. MILDE,

M. d. A. d. N.

MIT 2 STEINDRUCKTAFELN.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 1. DECEMBER 1852.

a. Auftreten der Keimorgane (Archegonium) auf dem Prothallium.

Die vielfachen vergeblichen Versuche, die Vorkeime der Schachtelhalme zu einer weiteren Entwickelung zu bringen, als sie in der neuesten Zeit erzielt worden ist, hatten mich nicht abgeschreckt, die Untersuchungen über diesen Gegenstand im Frühjahre 1852 von Neuem in die Hand zu nehmen. Ich wählte dieses Mal zu längeren Beobachtungen das *Equisetum Telmateja* Ehrh. Da in diesem Jahre der April sehr rauh war, so war vor der Mitte dieses Monats von den Fruchtstengeln dieser Pflanze bei der Stadt Neisse, wo sie jedes Jahr sehr zahlreich fructificirend erscheint, noch nicht viel zu sehen. Eine Menge Exemplare ragten nur mit dem oberen Theile der Aehre über den Boden hervor, und die nachfolgende Kälte übte einen so nachtheiligen Einfluss auf sie aus, dass der grösste Theil sich überhaupt nicht weiter entwickelte; da jedoch die Sporen derselben völlig entwickelt und in gesundem Zustande waren, so benutzte ich dieselben zur Aussaat. Am 12. April streute ich deren eine grosse Menge auf Wasser in einem gewöhnlichen Trinkglase und einen andern Theil auf schwarze Erde in einem einen Fuss langen Kästchen, welches ich mit Glas bedeckte und an das Fenster stellte. In beiden Gefässen keimten die Sporen gar bald; die Vorkeime entwickelten sich ganz in der Weise, wie ich es schon früher an andern Orten geschildert habe.

Wir wollen zuerst die auf der Oberfläche des Wassers keimenden Sporen etwas näher betrachten. Die von ihnen gebildeten Wurzelfasern hatten sich so ineinander verschlungen, dass die jungen Vorkeime eine zusammenhängende grüne Decke auf der Wasseroberfläche bildeten; ja sogar an den Wänden und auf dem Grunde des Glases entwickelten sich Proëmbryonen. Alle diese Keimlinge hielten sich über 8 Wochen, ohne zu faulen. Die bei weitem grösste Anzahl derselben wuchs auffallend in die Länge, während nur wenige das entgegengesetzte Extrem verfolgten: sie stellten nämlich kuglige, aus einer Menge polyedrischer Zellen bestehende Körper dar, die in diesem Zustande lange Zeit hindurch verharrten und dann zu Grunde gingen. Ich bemerke ausdrücklich hiezu, dass eine Verwechselung mit Algen nicht stattgefunden hat.

Am 25. Mai, also kaum 6 Wochen nach der Aussaat der Sporen, bemerkte ich an diesen auf dem Wasser schwimmenden Vorkeimen die ersten Antheridien. Einer dieser Vorkeime, welcher sich besonders durch seine Länge auszeichnete, bestand dagegen nur aus zwei nebeneinander liegenden Zellenreihen und theilte sich in zwei Aeste; der eine, kürzere Ast wurde gleichfalls aus zwei nebeneinander liegenden Zellenreihen der andere, längere, aus dreien gebildet und trug an seiner Spitze ein birnförmiges Antheridium, welches bei gelindem Drucke sich seiner, Spermatozoën führenden Zellen stossweise entleerte. Die Bewegung der Samenfäden habe ich unzählige Male beobachtet und vielen Freunden der Botanik gezeigt. Durch geeignete Vorrichtungen schützte ich ein solches Präparat vor dem Vertrocknen und sah so die Schwärmfäden von 3 Uhr Nachmittags bis 7 Uhr Morgens, also 16 Stunden, sich bewegen, ohne dass eine besondere Veränderung, wie ich es früher an ihnen beobachtet habe, mit ihnen vorgegangen wäre.

Wem daher nur daran liegt, die Antheridien der Equiseten zu beobachten, der hat nur nöthig, eine Menge von Sporen auf Wasser auszustreuen, das Glas zu bedecken und dem Lichte auszusetzen. In der

sechsten Woche wird er diese Organe gewiss auffinden. Die Untersuchung ist hier bei weitem nicht so schwierig, wie bei den Vorkeimen der Farne, sowohl wegen der Lage als auch wegen der bedeutenderen Grösse nicht nur der Antheridien, sondern auch der Schwärmfäden. Diese an *E. Telmateja* Ehrh. beobachteten Organe unterschieden sich in Nichts von denen des *E. arvense;* nur traten die Antheridien von *Telmateja* an den einzelnen Vorkeimen viel zahlreicher auf, als bei *arvense.* Ich beobachtete an den auf Erde sprossenden nicht selten 8—10 nebeneinander; noch viel auffallender jedoch war die Zahl derjenigen, welche sich in viel späterer Zeit, nach dem Auftreten der Archegonien, bildeten. An einem dieser Vorkeime, welcher sich durch gelbliche Farbe und fast blattartige Form auszeichnete und horizontal ausgebreitet auf der Erde lag, konnte man schon die Antheridien, deren Zahl mehr als 30 betrug, mit dem blossen Auge als kleine Erhabenheiten erkennen, so dass er mich unwillkürlich an den Blüthenstand von *Dorstenia* erinnerte. Das ungemein lange Schwänzchen der Schwärmfäden beobachtete ich auch hier, wie bei *E. arvense*, und zwar so häufig, dass dasselbe nicht eine zufällige Erscheinung, sondern vielmehr ein specifisches Kennzeichen für die Schwärmfäden der Equiseten zu sein scheint, die sich von allen andern auch durch ihre besondere Grösse auszeichnen.

Nach dem Verlaufe von 8 Wochen fingen die auf dem Wasser schwimmenden Vorkeime an zu faulen, sie färbten sich vom Grunde nach der Spitze zu allmälig braun und gingen dann schnell zu Grunde. Zu gleicher Zeit, wo die Antheridien an den auf dem Wasser schwimmenden Vorkeimen auftraten, erschienen dieselben auch an den sehr zahlreichen auf schwarzer Erde sprossenden Proëmbryonen. Am 3. Juni aber beobachtete ich die ersten Spuren von Archegonien; und als letztere völlig ausgebildet und in grösster Anzahl vorhanden waren, hatte sich die bei weitem grösste Anzahl der Antheridien ihres Inhalts bereits entleert; doch fanden sich deren immer noch genug vor, selbst als schon junge Stengelchen von *E. Telmateja* emporsprossten.

Dem Auftreten der Archegonien geht jedoch eine eigenthümliche Erweiterung des betreffenden, die Antheridien tragenden Vorkeimes voran. Vom Grunde desselben nämlich beginnt die Bildung gleichsam eines zweiten Proëmbryo, welcher sich von dem primären dadurch unterscheidet, dass er nur die halbe Höhe desselben erreicht und viel dicker ist, so dass er schon dem blossen Auge durch seine solidere, gedrungenere Gestalt auffällt; er wird nämlich nicht, wie der die Antheridien tragende Vorkeim, von einer einzigen, sondern von mehreren nebeneinander liegenden Zellenreihen gebildet. Auf seiner breiten oberen Fläche ist er hin und wieder mit breiteren einfachen Lappen besetzt. Auf dieser oberen Fläche bemerkte ich als erstes Anzeichen einer neuen Bildung an mehreren Puncten einige papillenartige Erhabenheiten, die sich durch ihren wasserhellen Rand und ihr sehr hellgrün gefärbtes Chlorophyll auszeichneten. Diese Papillen, welche sich auf einem Vorkeime oft in grösserer Menge (8—10), doch nie so zahlreich als die Antheridien, einfanden, dehnten sich sehr bald in die Länge, und nun erst konnte ich deutlich unterscheiden, dass jede Papille aus 4 in je 2 Reihen hintereinander stehenden Zellen gebildet wurde. Das ganze Organ, welches sich also über die horizontale obere Fläche des Vorkeimes erhob, hatte in diesem Zustande eine längliche Gestalt und zeigte genau in seiner Mitte eine grosse kuglige Anhäufung von körnigem Chlorophyll, welches mit einer Schleimhülle umgeben war. Mitten durch dieses Chlorophyll waren die Längsscheidewände gegangen, durch welche die ursprünglich einfache Zelle in 4 getheilt worden war. Schleimfäden und Schleimkörnchen zogen sich von diesem Centrum nach den Wänden der Zellen (Fig. 1); zu gleicher Zeit hatten sich auch diese 4 Zellen durch Querwände unterhalb ihrer kleineren Hälfte in 8 Zellen getheilt, und jede dieser 4 unteren, kleineren Zellen zeigte bis zur völligen Ausbildung des Archegonium in ihrer Mitte eine kuglige Anhäufung von Chlorophyll. Letzteres verschwand jedoch in den 4 längeren, oberen Zellen immer mehr, so dass nur noch farblose Schleimkörperchen und Schleimfäden und, meist an der

senkrechten Scheidewand, je ein grosser Cytoblast übrig blieben (Fig. 10). Die weitere Entwickelung des Keimorganes ging nun in folgender Weise vor sich. Die vier oberen Zellen trennten sich nämlich in ihren Längsscheidewänden völlig von einander und schlugen sich hakenförmig zurück (Fig. 9). Bei recht ausgebildeten Exemplaren boten diese 4 hornartig zurückgeschlagenen Lappen einen ganz sonderbaren Anblick dar. So viele Archegonien ich nun betrachtet habe, und ich habe deren eine sehr grosse Menge gesehen, so zeigten sie doch sämmtlich einen ganz übereinstimmenden Bau. Haben sich nämlich die 4 oberen Zellen zurückgeschlagen, dann sieht man besonders deutlich einen Kanal, welcher mitten durch das beschriebene Organ der Länge nach bis in die Substanz des Vorkeimes selbst sich hineinzieht und in eine grössere Höhle einmündet, welche also gerade in der Mitte unter den acht Zellen liegt. Diese Höhle ist ungemein scharf begrenzt und kugelrund (Fig. 4, 9). Lange bemühte ich mich vergeblich, eine dieselbe auskleidende Membran aufzufinden; mehrere Male gelang es mir jedoch endlich, mich davon auf das deutlichste zu überzeugen, dass diese Höhle im Proëmbryo selbst von einer einzigen, dicht anliegenden, geschlossenen, an ihrem oberen Ende sich etwas verschmälernden Zelle ausgefüllt wird (Fig. 5, 6, 9). Einmal fand ich diese Höhle, wahrscheinlich bei einem kranken Archegonium (denn sie war sammt dem Kanale braun gefärbt), mit Luft erfüllt, welche bei'm Quetschen zum Kanale herausgepresst wurde. Besonders gute Dienste leistete mir kaustisches Kali; ja einmal war ich sogar so glücklich, eine solche Höhle mit dem Messer in der Weise zu verletzen, dass die sie ausfüllende Zelle, Suminski's Keimsack, bei'm Quetschen ganz herausgedrückt wurde. Eine Menge dieser Archegonien blieben unbefruchtet und gingen zu Grunde, indem sich zuerst der Kanal, so wie die Höhle braun färbte (Fig. 7, 11). Leider war es mir nicht vergönnt, in ähnlicher Weise die weitere Entwickelung noch weiter zu verfolgen; nur das muss ich zunächst noch hinzufügen, dass ich einmal mitten in dieser grossen Kugelzelle des Archegonium, welche offenbar der Ort ist, wo sich

der Embryo zum Equisetenstengel entwickelt, einen farblosen Kern beobachtete, welcher auf mich den Eindruck eines Cytoblasten machte (Fig. 6).

Das nächste Stadium, welches ich jetzt beschreiben werde, bezieht sich schon auf die junge Equisetenpflanze selbst. Gegen Ende des Juni überraschten mich nämlich bereits kleine Stengel von *E. Telmateja*. Die jüngsten Pflänzchen zeigten folgende Beschaffenheit. (Hierher Fig. 12.) Im Grunde einer Scheide mit welligem Rande, welche von länglichen Zellen, deren Wände geschlängelt und mit einem Cytoblasten versehen waren, gebildet wurde, sass gerade in der Mitte ein sattgrüngefärbter, kegelförmiger, an der Spitze abgerundeter Körper, welcher von dicht nebeneinanderliegenden rundlichen Zellen gebildet wurde. Seine Spitze *(b)* ist offenbar als das entwickelungsfähige Ende der jungen Pflanze, und der dicht unter dieser Spitze befindliche, überall gleichhohe Wulst als die sich zunächst bildende, in der Entstehung begriffene Scheide zu betrachten. Die um diesen soliden Centralkörper sitzende, aus längeren Zellen gebildete, ältere Scheide *(c)* ist aus einem solchen Wulste früher entstanden. Unterhalb dieses Organes sehen wir das Keimpflänzchen bei *a* schon angeschwollen, um eine Pfahlwurzel zu produciren. Diese erscheint auch zuerst als stumpfe Hervorragung und durchbricht die Zellen des umgebenden Vorkeimes. (Hierher Fig. 13.) Sie wird von langgestreckten, farblosen, grossen, mit Cytoblasten versehenen Zellen gebildet, welche nach dem Umfange der Wurzel zu schmäler werden und daselbst braun gefärbt sind. Mitten durch diese Wurzel, welche eine ächte Pfahlwurzel ist, zieht sich ein aus drei dicht nebeneinander liegenden Ringgefässen gebildetes Gefässbündel. Diese Wurzel stirbt aber bald ab und aus Adventivknospen entstandene Stengel, welche in die Erde eindringen und sich in Rhizome verwandeln, übernehmen die Ernährung der jungen Pflanze. Der Vorkeim, welcher die Antheridien trägt, und der, welcher Archegonien entwickelt, bilden zwar zusammen ein Ganzes, da der letztere nur eine secundäre Erweiterung des ersteren ist: aber nie trägt

einer von ihnen Antheridien und Archegonien zugleich, sondern beide Organe kommen stets getrennt von einander auf besonderen Theilen des Vorkeimes vor. Die Antheridien nehmen übrigens eine solche Stellung ein, dass die Schwärmfäden derselben leicht von oben herab auf die tiefer unter ihnen stehenden Archegonien herabfallen können. Wenn wir daher kurz die Resultate der Untersuchungen zusammenfassen wollen, so kann Folgendes genügen:

Antheridien und Archegonien stehen getrennt von einander auf zu verschiedenen Zeiten gebildeten Theilen des Proëmbryo. Das Archegonium besteht aus acht in je zwei Reihen hintereinander stehenden Zellen, vier kürzeren unteren und vier längeren oberen, welche letztere hakenförmig zurückgekrümmt sind, während mitten durch die vier letzteren ein Längskanal in den Vorkeim selbst hineinführt und zwar in eine kuglige, geschlossene Zelle desselben, welche zur Bildung des Embryo bestimmt ist. Letzterer producirt zuerst eine Scheide, in deren Grunde sich die zur Entwickelung des Stengels befindliche Knospe befindet, welche zugleich eine sehr bald absterbende Pfahlwurzel nach unten treibt. Auch in diesem Jahre bemerkte ich, freilich erst Ende August, an einer Stelle am Oderufer eine ungeheure Menge von kleinen Pflänzchen des *E. arvense*, welche erst in diesem Jahre aus Sporen hervorgegangen sein mussten, da ich noch an mehreren den vertrockneten Vorkeim deutlich unterscheiden konnte. Es war dies eine sehr steile Stelle dicht am Wasser selbst, die allerdings für die Entwicklung der Sporen sehr geeignet schien.

Ungefähr um dieselbe Zeit, wie ich, hatte auch W. Hofmeister Keimungsversuche wiederholt und ohne Unterbrechung, mit bekannter Meisterschaft, die Entwickelungsgeschichte der Schachtelhalme zu Ende geführt. Seine Resultate stimmen mit den meinen in den wesentlichsten Puncten überein: er beobachtete sogar auf's Genaueste die Entstehung des Embryo in der grossen Zelle des Archegonium.

b. Beobachtungen über Formen und Monstrositäten von Equiseten.

Durch die Vermittelung der Herren Professor Schnitzlein und Dr. Sturm war ich so glücklich, die Equiseten des Herbarium normale von Fries zur Ansicht zugeschickt zu erhalten. Die Sammlung enthielt *E. pratense* Ehrh., *E. variegatum* Schleich., *E. limosum* L., *E. fluviatile* L., *E. riparium* vel *E. arvensis* var. Fl. Scan. n. 756, und *E. riparium* vel *E. alpestre* Wahlbg. Besonders interessant waren mir die vier letzten Arten, denn ein flüchtiger Blick zeigte mir schon, dass *E. fluviatile* und *E. limosum* Nichts weniger als zwei verschiedene Arten, sondern vielmehr Formen einer Art sind. Das das *E. limosum* repräsentirende Exemplar unterschied sich von dem *E. fluviatile* L. nur dadurch, dass es wenige zerstreut stehende Aeste besass, während letzteres reich und langbeästet war; auch in den beigefügten Diagnosen sind alle angeführten Unterscheidungsmerkmale durchaus unwesentlich. Fast jeder Sumpf um Breslau bietet alle möglichen Formen dar, die der unbefangene Beobachter unmöglich als specifisch verschiedene Arten trennen kann. *E. fluviatile* bleibt mithin nur eine reich beästete *) Form von *E. limosum*. Ebenso wenig ist *E. riparium* eine eigene Art, von welchem Fries eine ganz unhaltbare Diagnose gibt; um eine neue Art aufzustellen, müssen meiner Ansicht nach weit wichtigere Momente in die Diagnosen gezogen werden, als von Fries beigebracht worden sind. Wie viele Arten müsste Fries aus *E. arvense* machen, wenn er einmal auf den Sandflächen bei Sandberg an der Oder die vielen wunderlichen, in Grösse,

*) In Vol. XXIII. P. II. S. 596 ist in meiner Arbeit aus Versehen das *E. fluviatile* als eine astlose Form von *E. limosum* bezeichnet worden; es soll heissen beästete.

Dicke, Farbe u. s. w. von einander abweichenden Formen des *E. arvense* sehen sollte! *E. riparium* ist nämlich Nichts weiter, als die von mir aufgestellte und als var. *irriguum* bezeichnete Form von *E. arvense*, d. h. ein Fruchtstengel, der an den untersten Scheiden Aeste entwickelt hat. Wenn Fries von einem „caule fructificante evasculari" des *E. riparium* in den Novitiae Florae Sueciae (1832 und 1842) spricht, so beruht dies jedenfalls auf einem Irrthum, denn ein Equisetum ohne Gefässe gibt es nicht.

Das *Equisetum inundatum* beobachtete ich auch dieses Jahr um Breslau an mehreren neuen Standorten, aber nur an einem, zwei Meilen oberhalb Breslau, bei dem Dorfe Gross-Tzschirne, an einem Oderdamme, fructificirend; auch hier blieb es ausgezeichnet durch seine anatomische Structur, so wie durch die abortirten Sporen und Sporangien und das Fehlen der beiden elastischen Bänder; durch seinen eigenthümlichen Habitus fiel es schon von weitem auf. Ungewöhnlich häufig und mannigfach waren dieses Jahr die Monstrositäten von dieser Pflanze. Stengel mit ährchentragenden Aesten, mit proliferirender Endähre, mit zwei in oft bedeutenden Zwischenräumen übereinander sitzenden Aehren, mit in einzelne Blättchen aufgelösten Scheiden waren nicht selten. Eins der ausgezeichnetsten Exemplare mit doppelter Aehre hatte folgende Eigenthümlichkeiten: das vierte Internodium unterhalb der Endähre trug eine aus zwei Wirteln von Receptakeln gebildete Aehre, die am Grunde von einem Ringe gestützt wurde; auf der Spitze der Aehre dagegen sass eine Scheide, die sich in lange, röthliche Blättchen aufgelöst hatte.

Wie ich schon früher einen fructificirenden, dichotomen Stengel des *E. inundatum* gefunden hatte, so beobachtete ich auch dieses Jahr ein steriles Exemplar, bei welchem aus einer gemeinsamen Scheide zwei aus je acht Internodien gebildete Stengeltheile entspringen. Auffallend ist bei beiden Monstrositäten die merkwürdige Uebereinstimmung, welche die beiden Stengeltheile desselben Stengels in der Länge der einzelnen

Internodien mit einander haben. Eine ähnliche Dichotomie beobachtete ich auch an einem sterilen Exemplare von *E. arvense*. Beide Gabeln waren ganz gleich lang, ungefähr 3 Zoll; jede bestand aus 11 Internodien, von denen die vier untersten beästet waren.

Von *Equisetum arvense* beobachtete ich an zwei Individuen dieselbe Monstrosität, welche sich an einem Exemplare des *E. palustre* im Berliner Herbarium findet, und die ich ausserdem auch von *E. Telmateja* und *E. limosum* beschrieben habe. An beiden Exemplaren hatte sich einen bis drei Zoll unter der Spitze eine Scheide in ein Band aufgelöst, welches schief am Stengel herauf läuft. Unter diesem Bande sitzen die Aeste, gleichfalls schief am Stengel aufsteigend. Der obere Theil des Stengels ist normal ausgebildet.

Von *Equisetum pratense* Ehrh. hatte ich das Glück, die Monstrosität, welche Herr Dr. Sturm in der Flora beschrieben hat, bei Breslau am Oderufer in zwei, etwas über ½ Fuss hohen, Exemplaren aufzufinden. Die eine Pflanze trägt über einen Zoll unterhalb ihrer Spitze eine regelmässig gebildete, aus zwei Wirteln von Receptakeln bestehende Aehre, unter welcher ein Ring sich dicht anschliesst. Fast ½ Zoll unter diesem Ringe befindet sich statt einer normalen Scheide ein zweiter, sehr kurzer Ring. Der Theil zwischen diesem Ringe und der Aehre ist braunroth gefärbt. Der Stengeltheil oberhalb der Aehre besteht aus acht ziemlich dicht übereinanderstehenden Internodien, welche reich aber kurz beästet sind. Die Spitze des Stengels ist steril. Das zweite, diesem ganz ähnliche Exemplar besitzt eine aus drei Wirteln von Receptakeln gebildete Aehre, an deren Grunde ein Ring sitzt. Das nächstfolgende Internodium besitzt jedoch nicht, wie bei dem vorigen Exemplare, einen zweiten Ring, sondern eine regelmässig gebildete Scheide.

An *Equisetum variegatum* Schleich., welches seit vielen Jahren in mehreren Töpfen im Breslauer botanischen Garten kultivirt wird, beob-

achtete ich eine ähnliche Dichotomie eines fructificirenden Stengels, wie ich ihn von *E. arvense* und *E. inundatum* beschrieben habe. Die beiden Stengeltheile sind gleichfalls, ganz wie bei den schon beschriebenen Monstrositäten, völlig gleich gebildet, jede Gabel kaum ½ Zoll lang, und zwei Scheiden, so wie an der Spitze eine ganz ausgebildete Aehre tragend. Wenn aus den sieben bisher von mir aufgefundenen Exemplaren von Equiseten, welche eine einfache, regelmässige Dichotomie des Stengels zeigen, einen Schluss zu ziehen erlaubt ist, so muss man wohl in Rücksicht auf die jedesmal völlig gleiche und vollkommene Ausbildung der beiden Gabeln annehmen, dass die Theilung der Terminalknospe in einer sehr frühen Zeit vor sich gegangen sein muss. Diese Theilung ist jedoch gewiss nicht durch äussere Einflüsse hervorgerufen worden, da man an keinem Exemplare etwas diese Annahme Rechtfertigendes auffindet, und da sonst die einzelnen Gabeln sich gewiss nicht so vollkommen und ganz normal entwickelt haben würden.

Einzig in seiner Art bleibt jedoch die auf Tab. 56. Vol. XXIII. P. II. von mir abgebildete Monstrosität des *E. Telmateja*, wo ein ganzer Stengel dem Hauptstengel seitlich gleichsam eingeimpft ist. Hier kann nicht von der Theilung der Terminalknospe des Hauptstengels die Rede sein; der Seitenstengel verdankt vielmehr einer seitlich am Hauptstengel in dem Winkel einer Scheide auftretenden Knospe sein Dasein.

Nicht weniger interessant ist dagegen folgende Monstrosität, welche ich an unzähligen Exemplaren des *E. pratense* und an zwei von *E. arvense* im Frühjahre aufgefunden habe. Sie scheinen mir zu beweisen, dass man mit Unrecht zuweilen ein so grosses Gewicht auf die Insertion der Equiseten-Aeste legt und wegen dieser den Scheiden die Blattnatur absprechen will. An drei mehrere Meilen von einander entfernten Localitäten, wo das *E. pratense* besonders häufig ist (Kottwitz, Treschen, Masselwitz bei Breslau), befremdete mich an einer Menge von Exemplaren

eine eigenthümliche Einrollung der jungen Aeste. Bei genauerer Untersuchung fand ich nun Folgendes. Einige Aeste hatten sich nämlich, statt wie gewöhnlich unterhalb der zugehörigen Scheide durchzubrechen, innerhalb der Scheiden entwickelt. Da nun ihre weitere Entfaltung durch die sie bedeckende Scheide zuerst gehemmt ward, so blieben sie eine Zeitlang unter dieser stecken, rollten sich zusammen, und erst später durchbrachen sie die Scheide selbst, so dass letztere in einzelne Blättchen zerschlitzt wurde. Das Auffallendste aber war, dass sich nie sämmtliche Aeste desselben Wirtels innerhalb der Scheide entwickelt hatten, sondern dass ein Theil derselben seine normale Stellung einnahm.

Vollständige Uebersicht aller von mir bisher beobachteten Equiseten-Monstrositäten.

I.	II.	III.	IV.
Stengel dichotomisch. Jede Gabel eine Aehre trag.	Stengel dichotomisch. Beide Gabeln steril.	Stengel vieltheilig. Alle Theile steril.	Hauptstengel mit einem seitlichen Nebenstengel.
1. Schaft von *E. arvense.* 2. *E. inundatum.* 3. *E. variegatum.*	1. *E. arvense.* 2. *E. Telmateja.* 3. *E. limosum.* 4. *E. inundatum.*	1. *E. pratense.*	1. *E. Telmateja.*

V.	VI.	VII.	VIII.
Scheiden in spiralige Bänder aufgelöst.	Scheiden in ihre einzelnen Blättchen aufgelöst.	Scheiden kammförmig angeordnet.	Ring statt der Scheide mitten am Stengel.
1. *E. Telmateja.* 2. *E. limosum.* 3. *E. palustre.* 4. *E. arvense.*	1. *E. arv. genuinum.* 2. *E. arv. irriguum.* 3. *E. arv. campestre.* 4. *E. Telmateja.* 5. *E. inundatum.* 6. *E. limosum.*	1. *E. Telmateja.* 2. *E. limosum.* 3. *E. palustre.*	1. *E. inundatum.*

IX.	X.	XI.	XII.
Untere Hälfte der Aehre schopfig.	Obere Hälfte der Aehre schopfig.	Aehre in ihrer Mitte Aeste tragend.	Endähre des Stengels proliferirend.
1. *E. Telmateja.*	1. *E. arv. campestre.* 2. *E. limosum.* 3. *E. inundatum.*	1. *E. arv. campestre.*	1. *E. arv. campestre.* 2. *E. Telmateja.* 3. *E. pratense.* 4. *E. inundatum.* 5. *E. limosum.*

XIII.	XIV.	XV.	
Zwei a. Hauptstengel übereinandersitzende Aehren.	Aeste ährchentragend.	Aeste innerhalb der Scheiden entspringend.	
1. *E. arv. campestre.* 2. *E. pratense.* 3. *E. inundatum.* 4. *E. limosum.*	1. *E. arv. irriguum.* 2. *E. arv. campestre.* 3. *E. Telmalteja.* 4. *E. inundatum.* 5. *E. limosum.* 6. *E. palustre.*	1. *E. arvense.* 2. *E. pratense.*	

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XI und Tafel XII.

Fig. 1. Unausgebildeter oberer Theil des Archegonium mit einer Anhäufung von körnigem Chlorophyll in der Mitte.

Fig. 2 und 3. Das Chlorophyll ist aus den Zellen verschwunden.

Fig. 4. Archegonium mit seiner grossen Zelle im Vorkeime.

Fig. 5 und 6. Die grosse Zelle des Archegonium mit dem Kanale, der zu ihr führt.

Fig. 7. Ein krankes Archegonium, welches sich braun zu färben beginnt.

Fig. 8. Aehnlicher Zustand, wie ihn Fig. 4 zeigt.

Fig. 9. Vollständig ausgebildetes Archegonium.

Fig. 10. Zwei der grossen über der grossen Zelle des Archegonium sitzenden Zellen mit ihren Cytoblasten.

Fig. 11. Unbefruchtetes, todtes Archegonium.

Fig. 12. Längsschnitt durch ein Keimpflänzchen von *E. Telmateja*. *a*. Der Punkt, wo die Pfahlwurzel durchbrechen will. *b*. Ende der Terminalknospe. *c*. Lappen einer schon gebildeten Scheide. *d*. Wulstförmiger Ring, aus welchem die nächste Scheide hervorgeht. *e*. Reste von Haarwurzeln des Vorkeimes.

Fig. 13. Längsschnitt durch die Pfahlwurzel. In der Mitte ein aus drei Ringgefässen bestehendes Gefässbündel.

ÜBER DEN BAU

DER

CECROPIA PELTATA LINN.

VON

Dr. H. KARSTEN,

M. d. A. d. N.

MIT ZWEI STEINDRUCKTAFELN.

BEI DER AKADEMIE EINGEGANGEN DEN 17. DECEMBER 1851.

Die verschiedenen Arten *Cecropia* Venezuela's, die theils in den heissen und feuchten Thälern (*C. peltata* L.), theils in den kühleren Gebirgswäldern (*C. digitata* Kl., *C. nivea* Pöppig, *C. Ruiziana* Kl.) wachsen, sind alle ausgezeichnet durch ihre eigenthümliche Haltung und Blattform; sie erinnern an den verwandten *Artocarpus*, an die Aralien mit fingerförmig-gelappten Blättern, und noch mehr, wenigstens so lange sie eine ausgebreitete Krone entbehren, an die *Carica*. Der glatte, weisslichgraue Stamm ist zeitlebens durch die entfernt stehenden, ihn ringförmig umfassenden Blattnarben gezeichnet, an deren einer Seite man an den jüngeren Stämmen und Zweigen die dreieckige Narbe der Blattstielbasis unterscheidet, die später immer schmäler wird und endlich mit der übrigen Ringnarbe verschmilzt. In einer Höhe von 30′—40′ beginnt die Verzweigung der wenigen, sparrigen Aeste, deren oberes Ende die langgestielten, grossen, schildförmigen Blätter trägt, die bis zur Entfaltung unter der grossen, kegelförmigen Blattscheide verborgen sind. Der Stamm sowohl, wie die Blattstiele, sind hohl, das Rohr des ersteren in den Knoten durch stehenbleibende Scheidewände quergetheilt; die jungen beblätterten Zweige, die zuweilen einen Durchmesser von 3″ haben, bestehen, unsern Umbelliferen gleich, aus einem verhältnissmässig dünnwandigen Cylindermantel, der die weite mittlere Höhle umfasst.

Fig. 1. zeichnete ich in fünffacher Vergrösserung einen Theil des Querschnittes eines zwei Zoll dicken Stammes der *Cecropia peltata*, um die verschiedenen Gewebe, die den Stamm zusammensetzen, anschaulich zu machen. Das der Mittellinie zunächst befindliche Gewebe ist ein

dünnwandiges, lufterfülltes Parenchym, aus den rundlichen Zellen des Markes bestehend, das die Mitte der jüngsten Axe ausfüllt, später die Höhle derselben begrenzend und die innere Oberfläche des Holzcylinders bedeckend (Fig. 2. *a.* 180mal vergrössert). Durch eine dünne Schicht porös verdickter Cylinderzellen, deren längere Axe in horizontaler Richtung liegt, wird dies Markgewebe von einem kugligen, gleichfalls fein porös-verdickten Zellgewebe getrennt (Fig. 2. *b.* u. *c.*), in dem zerstreut die zuerst in der Axe auftretenden Spiralfasern und verwandte Gebilde stehen, die in radiale Reihen geordnet sind, zunächst von verholzten Cylinderzellen (Cambiumzellen) umgeben. Hieran grenzt die Holzschicht, die aus wenig- und fast gleichförmig verdickten, nur schwach fein punctirten spindelförmigen Zellen besteht, und die durch radiale Schichten von parallelepipedischen dicht- und fein-porös-verdickten, mit Stärke angefüllten Zellen (deren lange Axe mit der Pflanzenaxe parallel), den Markstrahlen, in gleichfalls radiale Schichten gesondert ist, in denen in mehr oder weniger grossen Abständen einzelne, oder zu 2 oder 3 beisammenstehende sehr weite Netzfasern zerstreut stehen. Figur 3 zeigt eine solche Netzfaser mit dem benachbarten Gewebe im Querschnitt 180mal vergrössert.

Dieser Holzcylinder wird nach aussen bedeckt durch ein ziemlich bedeutendes Rindengewebe, in dem man zwei Abtheilungen unterscheiden kann, eine innere von Bast- und Milchsaftfasern durchzogene Schicht, deren Zellen Stärke und Chlorophyll enthalten, und eine äussere Schicht, deren grössere nur chlorophyllhaltige Zellen von Gummikanälen durchzogen werden und die nach aussen von einer geringen Schicht Korkgewebes bedeckt wird. — Die innere stärkehaltige Rindenschicht ist mit den jüngsten Holzzellen Figur 4 im Querschnitt 180mal vergrössert. Die Markstrahlen erstrecken sich durch das Rindenparenchym bis an die äussere Seite der innern Bastbündel, deren dieser Rindentheil zwei Schichten enthält; neben den Markstrahlenzellen finden sich besonders häufig dünnhäutige, enge Cylinderzellen, Krystalldrusen enthaltend, welche letztere

sich in Essigsäure theilweise unter Gasentwickelung lösen und einen Zellkern zurücklassen. Es ist dies ein fast regelmässiges Verhalten der cambialen Zellkerne während der Ruheperiode; man trifft im Winter vor dem Eintritte der Regenzeit dieselben bei den verschiedensten Pflanzen in diesem, man könnte sagen versteinerten, Zustande, während in ihrem Innern eine erneute und vermehrte Lebensthätigkeit durch Verarbeitung des stickstoffhaltigen Stoffes in eine grosse Anzahl endogener Bläschen vorbereitet wird. — Die Bastfasern, die gruppenweise in zwei verschiedenen Kreisen diesen Theil des Rindenparenchyms durchziehen, sind gänzlich *) angefüllt durch die Verdickungsschichten, das Assimilationsproduct der innern Zellenhäute, während die Mutterzelle nicht verdickt ist. Diese Mutterzelle wird durch verdünnte Schwefelsäure nicht geröthet, wie die verdickten endogenen Häute; in sehr alten Stämmen verlieren jedoch auch sie diese Eigenschaft, und nur die in dem jüngsten Rindengewebe befindlichen werden dann durch Schwefelsäure geröthet; durch Salpetersäure wird die innere der beiden verdickten Schichten hier gelb gefärbt, während die äussere hell bleibt; darauf mit Jod behandelt, wird die innere brandgelb, die äussere roth. Man sieht, dass die Assimilationsthätigkeit der verschiedenen endogenen Membranen eine verschiedene ist und von der äussern zur innern vorschreitet.

Neben den Bastbündeln befinden sich besonders in dem jüngsten Rindengewebe einzelne Milchsaft-Fasern oder -Zellen, die in einer trüben, an Faserstoff und Käsestoff reichen Flüssigkeit **) unregelmässige,

*) Innerhalb der zweiten verdickten Faser findet sich eine höchst geringe Menge eines festen, braunen, körnigen Stoffes, wie mir schien, der Rest des Inhalts der endogenen Zellen.

**) Folgende Versuche, die ich mit dem ausgeflossenen Safte anstellte, führten mich darauf, dass derselbe, ausser den darin schwimmenden Fettbläschen, eine Auflösung von Faserstoff und Käsestoff enthält: „Der frisch aufgefangene Saft reagirt sauer, färbt sich bald an der Luft grünlich-braun und setzt ein Coagulum ab, das sich später braun färbt. Schlägt man die Flüssigkeit mit einem Stabe, so hängt sich eine gleiche zähe Masse an denselben, die

plattenförmige Körperchen enthalten, welche, ihrem Verhalten gegen Säuren, Aether, Alkohol und Aetzkali gemäss, ein wachsartiger Stoff sind. In der äussern, Chlorophyll enthaltenden, Rindenschicht befinden sich nahe unter dem Korkgewebe einzeln stehende, weite Gummikanäle von dünnwandigen, Chlorophyll und Stärke führenden, Zellen umgeben.

Etwas verändert ist die Beschaffenheit der Gewebe des Stammes der *Cecropia* während des lebhafteren Wachsthumes in der Regenzeit. Die neben den Spiralfasern befindlichen Cylinderzellen, so wie das sie umgebende Parenchym (Fig. 2. *b. c.*), besitzt dann nicht die punctirt verdickten Wandungen, sondern fast gleichförmige dünne Häute und ist mit Stärke angefüllt; ebenso enthalten auch die spindelförmigen Holzzellen (Fig. 3. *c.*) dann Stärke; die Häute der Bastfasern dagegen waren weniger verdickt, schienen auch an Zahl abgenommen zu haben und die Zellen des Cambiums nicht mit incrustirten Zellkernen, sondern mit einer trüben, Bläschen führenden Flüssigkeit erfüllt, während die benachbarten Gewebe des Holzes und der Rinde augenscheinlich in der Vermehrung ihrer Theile durch Neubildung begriffen sind.

Durchschneidet man den Gipfeltrieb des Stammes, um die Reihenfolge der Entstehung der verschiedenen Elementargewebe und deren Umbildung zu beobachten: so sieht man, dass die erste Sonderung in Mark- und Rinden-Parenchym begleitet ist von dem Auftreten der Spi-

---

bei'm Verbrennen Ammoniak entwickelt. Aetzendes Ammoniak färbt die helle Flüssigkeit grün, ohne sie zu trüben; der coagulirte Stoff wird gleichfalls grün gefärbt, doch nicht aufgelöst, ebenso ist der geronnene Stoff in den Mineralsäuren, wie in Oxal- und Essigsäure, und auch in ätzendem Kali nicht löslich; lässt man den Saft jedoch in verdünnte Lösungen dieser Substanzen tröpfeln, so wird die Ausscheidung verhindert. Durch concentrirte Salpetersäure wird die Flüssigkeit getrübt, der Niederschlag löst sich bei Zusatz von Wasser. Durch verdünnte Salpetersäure entsteht kein Niederschlag. — Auch nach der Abscheidung des Faserstoffs schlägt Salpetersäure noch weisse Flocken nieder, die sich in Ammoniak lösen. Den gleichen Niederschlag erhält man durch Essigsäure ebenso löslich in Ammoniak, doch auch in einem Ueberschusse von Essigsäure.

ralfasern in dem Cambiumcylinder, der jene beiden Gewebe trennt; in dem Rindenparenchym und in dem Cambium vor den Spiralen erscheinen dann einzelne, vertikale Reihen weiterer Zellen, die sich durch Resorption ihrer Querwände zu Fasern vereinigen; die in dem Rindengewebe befindlichen verändern sich dann anatomisch nicht weiter, sie sondern später, wenn sich in dem benachbarten Gewebe Stärke gebildet hat, Gummi ab; die vor den Spiralfasern stehenden, mit einer trüben, schleimig-körnigen Flüssigkeit erfüllten, verändern sich später in Poren- oder Treppen-Fasern, die, wie ich schon früher gezeigt (die Vegetations-Organe der Palmen, S. 47), durch das nahe Anliegen benachbarter Zellen als Netzfasern erscheinen.

In dem Rindengewebe, besonders in den peripherischen Theilen, besteht etwas länger die Zellenbildung, wie im Marke; in der behaarten Epidermialschicht selbst und den ihr benachbarten Zellen dauert auch dann noch die Entstehung neuer Zellen fort, ganz gleich dem zum Holzcylinder gehörenden Cambium, wenn schon in dem innern Rindengewebe die Zellen der Milchsaft- (spätern Bast-) Fasern zu unterscheiden sind. Diese Milchsaftfasern finden sich an der Stelle der Bastfasern in dem jüngsten Rindengewebe als längere, dünnwandige Cylinderzellen, deren Tochterzelle mit einer trüben, körnigen Flüssigkeit angefüllt ist. In dem eben ausgewachsenen, Chlorophyll haltenden, Rindengewebe hat sich der trübe Inhalt zu einer klaren Flüssigkeit, in der kleine, mit Wachs erfüllte Bläschen enthalten sind, umgeändert, und die vertikal übereinanderstehenden Zellen sind bei resorbirten Querscheidewänden zu Fasern verwachsen. Um hier gleich die weitere Umwandlung dieser Faser zusammenzufassen, füge ich schon hier hinzu, dass in den älteren, blattlosen Stammtheilen sich die Haut der Tochterzellen verdickt findet, während die Fettbläschen nicht mehr zu entdecken sind und der wieder körnig und trübe gewordene flüssige Inhalt durch Eisenchlorid grünlich-braun gefärbt wird, wie früher vor der Vereinigung der Zellen zu Fasern. Später verschwindet auch diese Flüssigkeit, und es findet sich eine zweite Verdickungsschicht

in der ersten, dieser von Ansehen ähnlich, doch als jünger entstanden, anfangs wenigstens, von ihr chemisch verschieden.

In der äussersten Schicht des Rindengewebes hat nun zu der Zeit, wenn die Bildung von Absonderungsstoffen (Chlorophyll, Stärke u.s.w.) in den Rindenzellen beginnt, d. h. wenn das Erscheinen dieser Generation das Ende der cambialen Thätigkeit bezeichnet, gleichfalls die Bildung neuer Zellen aufgehört, doch entstehen in ihm keine festen Secrete, es lagert sich vielmehr, während sie in die Länge wachsen, ein von ihnen nicht vollständig assimilirter Antheil der Nahrungsflüssigkeit als durchscheinender, fester Zwischenzellstoff zwischen der Mutterzelle und der wie diese nicht verdickten Tochterzelle *) ab, der erst später von dieser aufgenommen wird, wenn, in der zweiten Vegetationsperiode, nach dem Abfalle der Blätter eine neue Zellenbildung in ihnen beginnt. Diese nimmt dann der Oberfläche zunächst ihren Anfang **) (Fig. 6.), es entstehen neben Chlorophyllbläschen andere, mit einer klaren Flüssigkeit erfüllte kleine Zellen, die bald sich in den ganzen Raum der Mutterzelle theilen, das Chlorophyll assimiliren und in der Form von Korkzellen die

*) Dass dieser, nach Behandlung mit Schwefelsäure durch Jod sich bläuende Zwischenzellstoff, der bei der *Artanthe flagellaris* resorbirt wird, während sich die Membranen der Tochterzellen verdicken (die Vegetationsorgane der Palmen, p. 143), in der That zwischen der Mutter- und Tochterzelle sich befindet, sieht man sehr deutlich bei einigen Malvaceen, Sterculiaceen, Amaranthaceen u. s. w., weniger deutlich hier bei der *Cecropia* und vielen andern Pflanzen, bei denen die Häute der Mutterzellen schwer von denen der Zwischenzellsubstanz zu unterscheiden sind. Ob dieses Cambium unmittelbar zur Bildung von Korkzellen Veranlassung gibt, oder vorher zur Vergrösserung des Parenchyms der Rinde beiträgt, ist bei nahe verwandten Pflanzen, bei *Ochroma* und *Bombax*, verschieden; Regel scheint es zu sein, dass nach aussen Kork-, nach Innen Rinden-Zellen aus diesem Cambium-Gewebe hervorgehen.

**) Zuweilen findet man die zunächst der Epidermis anliegende, äusserste Zellenschicht dieses cambialen Gewebes ganz mit Zellkernen, die von Krystallen kohlensauren Kalkes überzogen sind, angefüllt, ähnlich dem Holzcambium, während die inneren Schichten desselben keine festen Stoffe enthalten.

abfallende Epidermis ersetzen. Der ganze Vorgang hat die grösste Aehnlichkeit mit dem weiter unten bei der Wurzelmütze zu beschreibenden, nur dass dort Stärke, hier Chlorophyll während der Ausbildung des Korkgewebes verbraucht, dort ein an Kohlenstoff, hier ein an Stickstoff reicheres Product erzeugt wird; sehr wahrscheinlich ist es wohl, dass auch dies Oberhautgewebe des Stammes dazu bestimmt ist, die Thätigkeit der abgeworfenen Epidermis mit ihren Haaranhängen zu übernehmen, und die dem Pflanzenkörper nöthigen Nahrungsstoffe, so weit sie in der Luft enthalten sind, zuzuführen. Diese Korkgewebebildung setzt sich von den äussern Schichten des Rindencambiums bis auf die innerste in gleicher Weise fort, die sich inzwischen in Rindenparenchym umänderten und jetzt die Bildung von Korkzellen übernehmen, wie sie in den meisten übrigen Pflanzen, denen jenes Gewebe nicht eigen ist, von vorn herein hiezu bestimmt sind.

Die Zellen des Cambium, in dem die Bildung der Spiral- und Treppenfaser vor sich ging, haben dieselbe cylindrische Form, wie die der cambialen Rindenschicht; aus ihren endogenen Bildungen gehen theils die unmittelbar neben den Spiralen, Treppen- und Netzfasern stehenden spindelförmigen Holzzellen, theils die diese Holzbündel trennenden parallelepipedischen Markstrahlenzellen hervor; beide, Holzzellen sowohl, wie Markstrahlenzellen, bekommen später punctirt verdickte Wandungen und füllen sich mit Stärke, die je nach den Wachsthumsperioden verbraucht und wiedererzeugt wird. Ebenso verhält sich das die centrale Seite des Holzcylinders bedeckende Parenchym. Die Gestalt der grössesten Stärkebläschen ist eine flaschenförmige, und zwar hängen sie mit dem Ende des Flaschenhalses der etwas verdickten Tochterzelle an; nach ihrer Resorption besitzt diese hier eine Pore. Die Verflüssigung des Stärkebläschens trifft zuerst seinen Inhalt; das fast entleerte Bläschen wird durch Jod röthlich gefärbt.

Die mit den spindelförmigen Holzzellen zugleich aus dem Cambium hervorgehenden, weiten, porösen Fasern, die, wie erwähnt, ebenso wie

die in der Rinde enthaltenen Gummifasern aus vertikal übereinander stehenden Zellenreihen entstehen, haben wohl ohne Zweifel diese Bildung gemein mit den aus dem Cambium zuerst hervorgehenden engen, abrollbaren Spiralen, denn, wenn auch die wirkliche Entstehung dieser letzteren sehr schwierig zu beobachten ist, darf man es wohl nicht nur aus der Analogie mit den verwandten Fasern, sondern auch aus einzelnen verlangsamten Bildungen schliessen, bei denen die Zellen, aus denen die an einer Stelle sehr rasch zusammenwachsende Faser besteht, an einer andern Stelle längere Zeit und zum Theil beständig als Spiralzellen verharren. Dass alle diese Verdickungsschichten durch die Lebensthätigkeit der Tochterzellen, durch den Assimilationsprocess der Häute dieser entstehen, habe ich schon **1843**: „de cella vitali" gezeigt und seitdem verschiedentlich Gelegenheit gehabt, zu wiederholen; auch hier habe ich Fig. **4**. *a'* in 500maliger Vergrösserung die jüngsten Zellen einer entstehenden Porenfaser gezeichnet, in der die Tochterzelle durch Endosmose von Alkohol mit den in ihr enthaltenen und ihr anhängenden Bläschen von der Mutterzelle entfernt ist, während der noch vorhandene Zellkern aus der zerrissenen Zelle hervortritt. Fig. **4**. *b'*. eine ältere poröse Faser, in der die Haut der Tochterzelle mit dem ihr anhängenden Blächen porös verdickt ist; *c'* eine andere poröse Faser, durch die aussen umstehenden Zellen und die denselben entsprechend vertheilten endogenen Bläschen zur Netzfaser geworden.

Ganz ähnlich, wie im Stamme, verhalten sich die Gewebe im Blattstiele, nur dass die Bildung der Holzschicht mit den weiten Netzfasern hier nicht eintritt und auch das Korkgewebe nicht entsteht *): von dem

*) Bei denjenigen Blättern, die zwei Vegetationsperioden erleben, geht auch in diesem Rindencambium des Blattstieles eine gleiche Umbildung im Parenchym und Korkgewebe vor sich. Bei der *Guarea trichilioides*, auf deren erneute Blattfieder-Bildung an der Spitze des alten Blattstieles ich schon früher aufmerksam wurde (Bot. Zeit. 1846. 7.), entwikkelten die Gewebe des an der Spitze weiter wachsenden Blattstieles sich in gleicher Weise,

in den Zellen des Rindencambium enthaltenen Zwischenzellstoff wird kaum etwas assimilirt. Vor dem Abfall des Blattes trocknet er zusammen, wie die Cambiumzellen selbst.

Die gegen das Ende der cambialen Thätigkeit des Gewebes der Axenspitze gleichzeitig mit dem Auftreten des Parenchyms entstehenden Spiralfasern verlängern sich auch durch mehrere Internodien des Stammes, bis sie in eine Blattanlage eintreten; in dieser erscheinen sie sehr früh, bevor noch die Gestalt des obern Blatttheiles in deren Anlage zu erkennen ist.

Die jüngsten Blattanlagen erscheinen in der Form einer dreiseitigen Pyramide an einer Seite der halbkugelförmigen cambialen Axenspitze; das Gewebe dieser Pyramide vermehrt sich in allen ihren Theilen gleichmässig, während ebenso die eigentliche Axenspitze in ihrer Vergrösserung und Weiterbildung fortfährt, umgibt bald mit der Basis fast den ganzen Umfang der Axe, indem in dieser die Zellgewebevermehrung sich in der Weise fortsetzt, dass nicht nur eine Verlängerung, sondern auch eine Verdickung und wulstförmige Hervorragung an der Axe in der Höhe der zuerst hervortretenden Blattandeutung eintritt. Diese pyramidale Blattandeutung umgibt mit der wulstigen ringförmigen Basis, wie ein zusammengehöriges Ganze, die Axenspitze, wie diese in allen ihren Theilen aus gleichartigem cambialen Gewebe bestehend und an Masse zunehmend. Neben der zuerst hervorgetretenen Spitze, die jetzt an der der Axe zugewendeten Seite concav, an der abgewendeten Seite convex geformt ist, erscheint darauf jederseits auf dem wulstigen Ringe eine andere Hervorragung, und in diesem Wulste tritt während der Gewebevermehrung des Ganzen, durch vorherrschende Zunahme des obern und

wie die der neu aus der Axenspitze hervorwachsenden Blätter: der ältere Theil derselben zeigte dann dieselbe Entwickelung und Umbildung der Gewebe, wie diejenigen der zweijährigen Axe.

untern Theiles eine Trennung ein, so dass der obere Theil mit den beiden zuletzt hervorgetretenen Spitzen, der untere mit der zuerst erschienenen einen zusammengehörigen Körper bildet, und jetzt ein innerer, oberer, zweispitziger, grösserer und ein äusserer, unterer, einspitziger, schmälerer Ring die Axe umgibt. Der obere Wulst ist an der der erstentstandenen, ihn jetzt bedeckenden Pyramide entgegengesetzten Seite nicht ganz geschlossen, der untere hier sehr schmal; im Verlaufe der ferneren Ausbildung der Axe tritt dieser letztere, in dem sich die von dem Umkreise nach dem Blattstiele wendenden Spiralen verlaufen, immer mehr gegen den zuerst hervorgetretenen Theil der Anlage des Blattes zurück, indem er mit der mehr und mehr im Durchmesser zunehmenden Axe verschmilzt und als ein früh ausgebildeter Theil dieser angesehen werden kann, wenn man nicht etwa vorzieht, die ganze primitive Axe als eine Verschmelzung von Blatttheilen zu betrachten.

Der obere, zweispitzig gewordene Theil des Wulstes, die Anlage der Blattscheide, gestaltet sich durch fortdauernde Vermehrung des in allen seinen Theilen gleichförmigen cambialen Gewebes zu einem Rohre oder Kegelmantel um, der die Spitze der Axe, mit ihren inzwischen hervortretenden Blattanlagen, einhüllt; an der Stelle, wo der Wulst nicht geschlossen war, ist auch diese Scheide durch einen Längenspalt geöffnet; doch indem auch hier, wie in dem ganzen Gewebe der Scheidenanlage, der Zellenbildungsprocess sich fortsetzt, wachsen die beiden Ränder dieses Spaltes weit übereinander, wodurch an dieser Seite die innern höherstehenden Organe durch eine doppelte Decke geschützt sind.

Die zuerst erschienene, tiefer an der Axe stehende Blattanlage, deren ganzes Gewebe inzwischen gleichfalls durch fortgesetzte endogene Zellenbildung vermehrt wurde, wächst an dem Umkreise ihres stumpfen Gipfels zu einem Rohre aus, das sich durch fortdauernde endogene Bildung in vertikaler, wie besonders horizontaler Richtung zu einer Fläche umgestaltet, an der sich die späteren Rippen der Blattfinger durch eine vermehrte Zellenbildung auszeichnen, während auch die Basis der Blatt-

anlage, zugleich mit dem darunter befindlichen, zur Zeit noch nicht zu unterscheidenden Stammtheile, in dem Neubildungsprocesse fortfährt, und so alle Theile des Blattes nach und nach deutlicher hervortreten.

In dem Gewebe der Axe ist in der Horizontallinie des zuerst erchienenen Blattwulstes die cambiale Thätigkeit zuerst beendet, während sich beiderseits, sowohl in dem obern wie untern Internodium, die lebhafteste Zellenvegetation fortsetzt.

Die Umgestaltung des noch gleichförmigen cambialen Gewebes zu eigenthümlich geformten Zellen und Fasern beginnt von den älteren Theilen aus, also von dem Grunde des Blattes, in dessen Spitze endend. Ebenso schreitet der Wachsthumsprocess der Zellen der Internodien von unten nach oben vor; doch ist der untere Theil des obern Internodium weiter ausgebildet wie der obere des nächst vorhergehenden, da das Wachsthum des Zellgewebes, seiner Bildung entsprechend, in den Knoten verhältnissmässig viel früher beginnt und beendet ist, wie in den Zwischenknoten, in die es sich von dem nächst untern Knoten fortsetzt.

Aus dem ganzen Umkreise des Cambiumcylinders der Axe wenden sich einzelne der zur Zeit noch einzeln stehenden Spiralfasern nach der Oberfläche zu, sich in der Richtung der Blatt- und Scheiden-Anlage fortbildend, und zwar verlassen, von unten nach oben gerechnet, diejenigen Spiralen, die sich in dem der Blattanlage entgegengesetzten Theile der Axe befinden, zuerst ihre vertikale Richtung, sich in einem Bogen nach aussen seitwärts und aufwärts in die Blattbasis begebend, entsprechend der Beendigung des cambialen Zellenlebens. An beiden Seiten folgen die dem Blatte näheren Fasern des Cambiumcylinders, einen ähnlichen Bogen beschreibend, bis endlich die unterhalb der Blattstielbases befindlichen Spiralen nur einen einfachen Bogen nach aussen machen, um zuerst vor allen in das cambiale Gewebe des Blattes sich zu verlängern. Die für die Blattscheide bestimmten Spiralen beschreiben keinen solchen Bogen, sondern verlängern sich einfach nach oben und verlassen erst neben dem Blattscheidengrunde den Cambiumcylinder.

*

In dem Blattstielgrunde durchkreuzen sich alle die in ihn eintretenden Fasern, ordnen sich darauf in dem cambialen Gewebe zu einem der Form des Blattstieles entsprechenden Cylinder, durchwachsen denselben in seiner ganzen Länge, sich in seiner Spitze unterhalb der schildförmigen Blattfläche nochmals durchkreuzend, worauf sie in diese hinein sich verlängern. So stellen die Fasern des Blattstieles einen an beiden Enden geschlossenen Cylinder dar, in welchem sich das Markparenchym des Blattstieles befindet, das während der Entfaltung desselben auseinanderweicht und ihn so zu einem hohlen Rohre macht.

In dem Cylinder, den die in die Blattanlage sich begebenden Spiralfasern im Stamme beschreiben, finden sich zwischen diesen bald andere, und wieder andere ein, die, nachdem jene diese vertikale Richtung verliessen, um sich durch das Gewebe der Stammrinde in das sich bildende Blatt zu begeben, bald gleichfalls einen ähnlichen Weg nach der nächst oberen Blattanlage einschlagen; diese Spiralen werden von den bald ausserhalb neben ihnen entstehenden, etwas weiteren abrollbaren Spiralfasern oder Treppen- oder Poren-Fasern begleitet, während die später mit dem Holzcylinder sich bildenden weiten Poren- oder Netz-Fasern auch mit den spindelförmigen Holzzellen einen geschlossenen, ununterbrochenen Cylindermantel bilden, der die Anfänge der Blattspiralen umgibt und nur dort in seinem Zusammenhange unterbrochen ist, wo jene sich nach aussen begeben oder die das Mark- und Rinden-Gewebe verbindenden parenchymatischen Zellenreihen sich zwischen den spindelförmigen Holzzellen befinden. *)

*) Dass nicht nur alle Dicotylen, sondern auch die Monocotylen und faserbildenden Acotylen nach eben diesem Typus gebaut sind, glaube ich in meiner Abhandlung über die Vegetations-Organe der Palmen gezeigt zu haben; die Verwechselung der Holzschicht mit den Faserbündeln gab die Veranlassung zu der entgegengesetzten Ansicht, was am auffallendsten sich bei den Farnen zeigte, wo man die Spiralfaser gänzlich übersah und die Holzschicht für „Gefässbündel" nahm.

Zugleich mit der Anlage des Blattes bildet sich in dem etwas älteren Stamme die Anlage zu einer Knospe in seiner Achsel (bei der Saamenpflanze ist es anders, worüber weiter unten). Nach dem Eintritte der letzten obern Spiralfaser in das laterale Organ, in die Blattscheide, setzt sich ein grösserer Abschnitt des Cambiumcylinders, in dem gleichfalls fast gleichzeitig Spiralfasern erscheinen, nach aussen durch das Rindenparenchym für die Knospe fort. In dem ganzen obern Zwischenknoten, soweit dieser hohl ist, werden die Spiralen dann oberhalb dieser Stelle nicht sogleich wiedergebildet, es findet sich hier nur ein geringes Cambiumgewebe oberhalb der Knospe, das sich in Holzgewebe umändert, welches das Gewebe des Markes von dem der Rinde trennt; und unterhalb des nächstfolgenden Knotens, dort, wo sich die Spiralen, um sich in das nächste Blatt zu begeben, in horizontaler Richtung seitwärts wenden und durch das Gewebe der Querscheidewand die Markhöhle unterbrochen wird, wird der Cambiumcylinder in dieser Vertikallinie gänzlich unterbrochen und Mark- und Rinden-Gewebe grenzen unmittelbar aneinander. Mit Ausnahme dieser Stelle überwächst bald die Holzschicht diese spiralfaserlose Spalte des Holzcylinders, jene wird erst durch die spätern Holzschichten gänzlich verschlossen und die Verbindung des Markes mit der Rinde dann aufgehoben.

Das sich in dem Cambium der Knospe bildende Markgewebe steht mit dem Theil des Markes des Stammes in Verbindung, der später zur Scheidewand der Stengelhöhle wird, und indem sich die Axe nach der Zeit der Knospenanlage noch bedeutend ausdehnt, steht die Knospe später etwas über dem Knoten, sowie der Blattstielgrund weit unter demselben steht. Die sich im Knospengrunde bildenden Spiralen verlängern sich wagerecht in das mittlere Parenchym des Knotens (durch das spätere Höherstehen der Knospe gehen dann auch diese Faserbündel anfangs senkrecht abwärts bis zum Knoten), das der Markscheide, Taf. XIII. Fig. 2. *b.*, entspricht, in diesem vielfach anastomosirend und allseitig bis an den Umkreis, besonders nach der entgegengesetzten Seite der Knospe,

wo sich die Oeffnung des Holzcylinders befindet, verlaufend. Alle Fasern des Knotens bestehen anfangs aus Spiralzellen, die sich erst später vereinigen, wie dies bei allen verlangsamten Faserbildungen der Fall ist. In dieser Scheidewand finden sich übrigens dieselben Gewebe, die an der Seite des Holzcylinders die Höhle des Internodiums auskleiden (Taf. XIII. Fig. 2.), die mittlere Schicht *b*, in der die Spiralen sich vertheilen, und jederseits die Schichten *c* u. *a*, die im unmittelbaren Zusammenhange mit den die Markscheide bedeckenden stehen. Da die Scheidewand im ältern Knoten etwas gewölbt, oben convex ist, so scheinen die im Umkreise befindlichen Schlingen auf Längenschnitten etwas abwärts zu verlaufen: es kommt dies indessen nur durch die Krümmung, sie verlängern sich nicht an der innern Seite des Holzcylinders.

Meistens bleiben die Knospen in diesem Zustande, ohne zur Entwickelung zu gelangen, wenn nicht durch Verletzung der gipfelständigen Knospe oder durch andere Störungen, wie durch die veränderte Lebensthätigkeit zur Blüthezeit, diese in derselben angeregt wird. Die eben beschriebenen anatomischen Verhältnisse: der von den Fasern der Blätter abgesonderte Verlauf der Spiralen der Knospe, die frühe Unterbrechung der Vegetation der Markscheide, der vielleicht von letzterer abhängige Stillstand in dem Wachsthume des Markgewebes und vielleicht auch die spätere Verwachsung der Verbindungsstelle des Scheidewandgewebes mit dem Rindenparenchym scheinen die Bedingungen einzuschliessen, die die fernere Ausbildung dieser an die Monokotylen erinnernden Knospe zurückhalten oder ganz unterdrücken können.

Diese achselständigen, mit dem Blatte zugleich erscheinenden Knospen finden sich nicht in der jungen Pflanze, wo auch der Bau der ersten Knoten von demjenigen des älteren Stammes verschieden ist.

Bis zum fünften Blatt ist das Markgewebe ganz gleichförmig geformt, erst in dem Knoten dieses findet sich eine geringe Verschiedenheit in der Gestalt der Zellen; sie sind unregelmässiger geformt wie diejenigen des

übrigen Markes, in welchem sich hier kaum eine Höhlung bildet, wie es später geschieht; sie liegen mehr wagerecht, beginnen von dem Umkreise aus sich porös zu verdicken und stellen so eine Fortsetzung des Gewebes (Fig. 2. *c.*) dar, welches die Markscheide von dem Mark trennt.

Im achten Knoten war die Scheidewand durch diese unregelmässig geformten Zellen vollständig hergestellt, die Mitte des Markes wich in den Zwischenknoten auseinander, eine Höhlenbildung beginnend. Die Fasern der hier vorkommenden Knospe verlängerten sich jedoch nicht in die Scheidewand, sondern ihrem späteren Entstehen und ihrer verlangsamten Entwickelung gemäss in die zum Holzcylinder gehörende Cambiumschicht. In noch höher stehenden Knoten nehmen auch die Spiralfasern der Knospe ihren Anfang von dem centralen Faserbündelkreise; im zwanzigsten Knoten erschienen jedoch erst Spiral-Zellen und -Fasern in der Scheidewand, verbreiteten sich indessen nicht bis zum ganzen Umkreise, sondern nur an der Seite der Knospe bis zur Hälfte des Durchmessers.

Ob nun diese (den Adventivknospen zu vergleichenden) oder die mit den Blättern zugleich auftretenden Knospen zur Entwickelung gelangen, scheint ganz von dem Zustande des Wachsthums abzuhängen, in dem sich die Pflanze befindet; wird an einer kräftig wachsenden Pflanze die Endknospe beschädigt, oder tritt mit der Blüthenentwickelung eine Aenderung ein, so entwickeln sich die Knospen der Blattwinkel des noch jüngsten Stammes; wird dagegen durch Verletzung der Wurzel oder durch Verpflanzen des Baumes eine vorübergehende Stockung des Saftes veranlasst, so scheint es Regel, dass sich die Knospen der unteren Blattwinkel entfalten.

In der abwärtswachsenden Verlängerung des Stammes, in der Wurzel der *Cecropia*, finden sich die meisten Gewebe wieder, die im Stamme enthalten sind, nur die in der Rinde enthaltenen Gummifasern und das peripherische Rindencambium finden sich hier nicht: die Korkzellen gehen unmittelbar aus der Vegetation der Rindenzellen hervor, in den Cambium-

zellen der Mittellinie kommt die Bildung derparenchymatischen Markzellen nicht zu Stande, das Mark verharrt, ähnlich wie das peripherische Rindencambium des Stammes, in der Form von Cylinderzellen, deren Häute später verholzen.

Die Bildung der verschiedenen Wurzelgewebe geht hier, wie bei allen eigentlichen Wurzeln (vergl. die Vegetationsorgane der Palmen, S. 64 u. s. w.), von dem innerhalb der Wurzelmütze befindlichen Cambium aus. Durchschneidet man die Spitze einer Wurzelfaser der Länge nach in der Mitte, so sieht man, wie sich das äussere, korkzellenartige Gewebe der Wurzelmütze (Taf. XIV. 6. *a.*) über die Oberhaut der Wurzelspitze eine Strecke weit ausbreitet, sich nach und nach in einzelnen dünnen Lagen abtrennt, wie es auch schon an der Spitze der Wurzel selbst in verschiedene Lagen gespalten ist; es ist ein braunes, zusammengetrocknetes oder feuchtes und verdrücktes, augenscheinlich todtes, abgestossenes Gewebe, ganz den abgestossenen Zellenschichten des Stammes ähnlich, nur aus längeren Zellen wie dieses bestehend. Diese todte Schicht geht aus einem lockern Zellgewebe (*b.*) hervor, das sich unterhalb desselben in der Wurzelspitze vor dem Cambium befindet, aus dem es sich bildet, wie man ohne Zweifel aus den Uebergängen sieht. Dieses lockere Gewebe besteht aus ellipsoidischen, Stärke enthaltenden Zellen, in denen neben der Stärke andere, 1—3, mit einer hellen, oder mehr oder weniger trüben Flüssigkeit gefüllte, dünnwandige Zellen sich befinden, die die Stärkebläschen, die mehr nach aussen endlich ganz verschwinden, an die Wandung der Mutterzellen drängen und endlich sich gänzlich mit Luft füllen und abgestossen werden. Ebenso wie auf dieser Seite das Gewebe der Wurzelmütze, geht auf der andern Seite das eigentliche Wurzelgewebe aus dem Cambium hervor: es sondert sich das Parenchym der Rinde und an die Stelle des Markes ein helles, dünnwandiges Cylindergewebe, während zwischen beiden eine cambiale Schicht bleibt, in der sich bald enge, abrollbare Spiralfasern anfinden. In einzelnen Zellen der Rinde und des Markes findet sich bald eine mit Körnchen und Bläschen ange-

füllte Flüssigkeit, die durch Eisenchloridlösung dunkel-grünlich gefärbt wird, während die Bläschen selbst farblos bleiben. (Bringt man diese, mit der körnigen, Bläschen enthaltenden Flüssigkeit gefüllten Zellen möglichst unversehrt mit einer sehr verdünnten Eisenlösung einige Zeit in Berührung, so sieht man auf der Haut der Tochterzelle, ganz ähnlich den porösen Zellen, kleine, runde, helle Stellen, scheinbare Oeffnungen erscheinen, zwischen denen sich dann die dunkle, grüne, körnige Flüssigkeit befindet. Oft bedecken diese scheinbaren Löcher oder Tropfen einander, ohne durch Druck zusammenzufliessen.) — In älteren Theilen verschwinden diese Zellen immer mehr und an ihrer Stelle findet man porös verdickte Häute. In den cylindrischen, porös verdickten Zellen des Markes, wie in den ihnen ähnlichen spindelförmigen Holzzellen, findet sich später Stärke, die in den jüngeren Theilen rund, in den älteren grösser und flaschenförmig ist (6. *m.*); sie verhält sich, wie die oben beschriebene, hängt mit dem Ende des Flaschenhalses der Zellmembran an, die hier, nach ihrer Entfernung, eine nicht verdickte Stelle besitzt; die Resorption beginnt von innen und endet mit der Hülle. Die Bläschen vergrössern sich während der Resorption bedeutend (durch Endosmose mit dem gebildeten flüssigen Inhalte), die entleerten Hüllen werden durch Jod rosenroth gefärbt, während die theilweise entleerten Zellen hier noch dunkelblau gefärbt daneben liegen.

Das aus der Cambiumschicht sich formende, die Spiralfasern bedekkende Holz ist aus spindelförmigen Zellen und porösen oder Netz-Fasern zusammengesetzt, wie das des Stammes, doch nicht so regelmässig durch die Markstrahlenzellen in Schichten getheilt. In diesen Porenfasern findet sich, noch häufiger wie in denen des Stammes, eine Zellenbildung ein, die, von den Wandungen beginnend, den ganzen Raum der Faser ausfüllt. Untersucht man die Poren, deren Fasern so sich zu verändern beginnen, so findet man z. B. in ihnen Körnchen oder Bläschen, ähnlich, wie ich es früher (Veget. der Palmen, S. 139) von dem *Pinus sylvestris* beschrieben habe, und es scheint mir kaum zweifelhaft, dass eine neu

erweckte Lebensthätigkeit dieser Porenbläschen die Ursache des zelligen Inhaltes der Faser ist.

Eine Knospenbildung aus der Wurzel habe ich nicht beobachtet; allen mir bekannten Cecropien fehlt diese gesetzmässig, und ich vermuthe, dass die Angabe Schomburgk's (dess. Reise in British Guyana, Bd. 1.), dass die *Cecropia* wegen ihrer Wurzelsprossen ein schwer zu vertilgendes Unkraut sei, auf einer Verwechselung der Pflanzennamen beruht.

Erklärung der Zeichnungen zur *Cecropia peltata.*

Tafel XIII.

Fig. 1. Abschnitt eines Stammquerschnittes, 5mal vergrössert; *a.* dünnwandiges, jetzt lufterfülltes Parenchym des Markes, das die Mitte der jüngsten Axe ausfüllt, später die Höhle derselben begrenzend, sich an die innere Oberfläche des Holzcylinders anlegt; *b.* kugliges Parenchym, mit fein porösen Wandungen, von dem vorigen durch eine Schicht Cylinderparenchym (Fig. 2. *c.* mit den beiden Geweben *a* und *b*, 180mal vergrössert), dessen lange Axe in horizontaler Richtung des Umkreises liegt, getrennt; in diesem Gewebe stehen die zuerst auftretenden Spiralfasern; *c.* Holzschicht, *e.* inneres, Stärke und Chlorophyll enthaltendes Parenchym, mit der dasselbe bedeckenden Korkgewebeschicht. — Fig. 3. Ein kleiner Theil des Holzes im Querschnitt, 180mal vergrössert; *g.* Markstrahlenzellen; *h.* Holzzellen; *c.* Netzfaser, deren angrenzende Zellen Stärke enthalten; *c.* ein Theil der Längenansicht dieser Netzfaser. — Fig. 4. Der jüngste Theil des Holzes mit dem Cambium und der innern Rinde im Querschnitt, 180mal vergrössert; *c.* Markstrahlen; *h.* Holzzellen; *n.* Netzfaser, deren jüngste Bildungsstufe als Porenfaser in 4. *a'* 500mal vergrössert ist; in 4. *b'* ein Theil einer älteren Porenfaser, 250mal vergrössert; *a* und *b*, innere und äussere Bastbündel, mit verdickten Häuten der endogenen Fasern; *g.* Saftfasern, wachserfüllte Bläschen enthaltend; *e.* Chlorophyll und Stärke enthaltendes Zellgewebe; *d.* Zellkern, mit kohlensauren Kalkkrystallen überzogen, in vertikalen Reihen nebeneinander liegend. — Fig. 5. *a, b, c, d.* verschiedene Entwickelungsstufen der Bastfasern; *d.* der jüngste Zustand, in dem die Querscheidewände noch vorhanden sind; *c.* die dünnhäutige Faser, mit dem an Fettbläschen reichen Safte erfüllt; *b.* Faser mit verdickter Haut der Tochterzelle, und mit einem trüben, durch Eisenchlorid

grünlich-schwarz werdenden Saft angefüllt; *a.* mit zwei endogenen Verdikkungsschichten. — Fig. 6. Aeussere Rindenschicht eines Astes, von dem eben die Blätter abgefallen waren. *a.* Chlorophyll-führende Zellen der Gummifaser, zunächst Stärke enthaltend; *b.* peripherisches Cambiumgewebe, dessen Tochterzellen von den Mutterzellen durch eine den Zwischenzellgängen angrenzende Zwischenzellsubstanz getrennt werden, jetzt endogene, mit Chlorophyll oder einer hellen Flüssigkeit erfüllte Bläschen enthaltend, welche letztere die Zellen der Korkgewebe-Schicht *c.* geben; *d.* ein abfallendes Haar, dessen Haut bedeutend verdickt ist.

Tafel XIV.

Fig. 1, 2 und 3. Die jüngsten Entwickelungsstufen des Blattes mit der Scheide. — Fig. 4. Längendurchschnitt einer Knospe. — Fig. 5. Längendurchschnitt des Knotens eines entfalteten Astes. — Fig. 6. Längendurchschnitt einer Wurzelspitze; *m.* cylinderförmiges Gewebe, die Stelle des Markes einnehmend; *m'* dasselbe aus einem älteren Theile, mit verdickten Häuten und Stärke enthaltend, 170mal vergrössert; *a.* Gegend des Cambium; *b.* Lockeres Zellgewebe der Wurzelmütze vor dem Cambium, Stärke und endogene kernlose Zellen enthaltend; *b. b'* dieselben Zellen, 170mal vergrössert.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE ENTWICKLUNGSGESCHICHTE

DER

MIKROSKOPISCHEN ALGEN UND PILZE.

VON

Dr. FERDINAND COHN.

M. d. A. d. N.

MIT 6 STEINDRUCKTAFELN.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 1. MAI 1853.

Die Ueberzeugung, dass die Lehre von der Zelle, wie sie im Allgemeinen das Fundament aller wissenschaftlichen Erkenntniss im Leben der Pflanze ist, am leichtesten und vollständigsten durch eine genaue Erforschung der einfachen, ein- oder wenigzelligen Organismen, insbesondere unserer Süsswasseralgen begründet werden könne, hat in der letzten Zeit diesen Formen eine grosse Anzahl von Beobachtern zugeführt, welche es sich zugleich zur Aufgabe stellten, durch monographische Verfolgung ihrer Entwicklung die Lebensgeschichte und die systematische Begrenzung der Arten schärfer festzustellen. Auch ich habe mich seit einer Reihe von Jahren mit besonderer Vorliebe mit diesem Gebiete beschäftigt; insbesondere die merkwürdige Fortpflanzung der meisten Algen vermittelst beweglicher, auffallende Anklänge an das Thierreich bietender Zellen (Schwärmsporen), von der sonst nichts Aehnliches im ganzen Pflanzenreich bekannt ist, hat lange Zeit meine Beobachtungen in Anspruch genommen, und es ist mir gelungen, bei den meisten Arten des süssen Wassers, bei denen sie überhaupt stattfindet, die Fortpflanzung durch Schwärmsporen zu beobachten und zu zeichnen. Inzwischen wurden über diesen Gegenstand, neben mehreren einzelnen Abhandlungen, insbesondere in dem Buche von Alexander Braun (Beobachtungen über die Verjüngung in der Natur, Freiburg 1849—1850, zweiter Abdruck Leipzig 1851) eine Reihe der ausgezeichnetsten Untersuchungen, in dem Auszuge der von der Pariser Akademie gekrönten Schrift von G. Thuret (Recherches sur les zoospores des Algues et les anthéridies des Cryptogames, Paris 1851. Abdruck aus den Annales des

sciences naturelles, 1850 und 1851) ausserdem noch unübertreffliche Abbildungen der meisten dieser Vorgänge bekannt gemacht; dadurch ist meine Absicht, eine besondere Abhandlung über die Schwärmzellen der Algen herauszugeben, überflüssig geworden, und ich habe es vorgezogen, in einzelnen Aufsätzen diejenigen meiner Beobachtungen bekannt zu machen, von denen ich glaube, dass sie auch jetzt noch unsere Kenntniss von diesen Erscheinungen irgendwie weiter fördern können. In meiner Monographie: Nachträge zur Entwickelungsgeschichte des *Chlamydococcus (Protococcus) pluvialis* A. Br. (Band XXII. Theil II. dieser Schriften), so wie in meinem Aufsatz: „Ueber eine neue Gattung aus der Familie der Volvocinen" (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, von Siebold und Kölliker, Band III. Heft III.) habe ich bereits einen Theil meiner Beobachtungen veröffentlicht. Die gegenwärtige Abhandlung hat den Zweck, diejenigen meiner Untersuchungen über Schwärmzellenbildung zusammenzustellen, welche entweder an Arten gemacht sind, die von den früheren Beobachtern nicht berücksichtigt wurden, oder doch zu dem bereits Bekannten eine Erweiterung oder Berichtigung, oder eine Abbildung hinzufügen konnten, welche die früheren in irgend einem Puncte ergänzt.

Ich habe daran einige Untersuchungen über die Schwärmzellen der Süsswasserpilze angeschlossen, welche ganz ähnliche Erscheinungen darbieten, wie die beweglichen Sporen der Süsswasseralgen. Schliesslich habe ich auch einige neue Beobachtungen über die unbeweglichen Fortpflanzungszellen (die ruhenden Sporen) einzelner Algen, so wie deren weitere Entwicklung (Keimung) mitgetheilt, deren Kenntniss insbesondere in den Fällen, wo neben den ruhenden keine Schwärmsporen bekannt sind, von grösster Wichtigkeit erscheint.

I. Ueber das Verhältniss der mikroskopischen Pilze zu den mikroskopischen Algen.

Die Geschichte der Wissenschaft lehrt uns, dass es Irrthümer giebt, die dem Fortschritte derselben vielleicht nicht minder förderlich gewesen

sind, als es sonst nur Wahrheiten zu sein pflegen. So hat der Irrthum, dass die Volvocinen, die Desmidieen und andere Formen hochorganisirte Infusorien seien, diesen Organismen werthvolle monographische Bearbeitungen zugewendet zu einer Zeit, wo es noch keinem Botaniker einfiel, sich mit ihnen zu beschäftigen; so wäre unsre Kenntniss der im Wasser lebenden Pilze ohne Zweifel heut bei weitem mangelhafter, wenn es nicht einigen sorgfältigen Beobachtern beliebt hätte, sie unter die Algen aufzunehmen, und dadurch das Interesse der zahlreichen Freunde der mikroskopischen Algen auf diese, sonst vielleicht übersehenen Organismen zu lenken.

Gegenwärtig müssen wir uns die Frage stellen, ob die Gründe, welche zu dieser Ansicht Veranlassung gegeben haben, noch stichhaltig erscheinen, und ob die Phykologen ihre Rechte auf diese Formen, die sie durch ihre langjährige Adoption sich erworben haben, nicht gegenüber den natürlichen Ansprüchen der Mykologen aufgeben müssen.

Wenn ich eine Ansicht aussprechen soll, die sich mir aus dem vergleichenden Studium der niedersten Formen herausgestellt hat, so lässt sich die Trennung des Gebiets der Algen und der Pilze auf durchgreifende morphologische und entwicklungsgeschichtliche Kriterien überhaupt nicht begründen. Wenn die höheren Abtheilungen des Pflanzenreichs, Phanerogamen und Kryptogamen, Mono- und Dikotyledonen, ja selbst die einzelnen Pflanzenfamilien in der Regel so umgrenzt sind, dass nur ungenaue Beobachtung darüber in Zweifel sein kann, ob diese oder jene Pflanze zu dieser oder jener Abtheilung zu stellen sei: so schneidet das Reich der Thallophyten Endl. (die 8te Klasse des Systems von De Candolle) zwar scharf gegen die übrigen Gewächse (die Kormophyten) ab; aber die drei Klassen, in welche dieses Reich seit Linné getheilt wird, die Algen, Pilze und Flechten, gestatten keinesweges jene absolute Abgränzung, wie sie zum Beispiel die Moose von den Farrn, oder die Equisetaceen von den Lykopodiaceen trennt. Es scheint, als ob organologisch die ungeheure Zahl der Thallophyten sich nur als ein

einziges, nicht weiter zertheilbares Reich rechtfertigen lasse und dass jene drei Provinzen ihren Begriff nur von den entwickelteren, allerdings sehr abweichenden Formen, keineswegs aber von einem durchgreifend verschiedenen Typus in der vegetativen oder reproductiven Organisation entnommen haben. Wie wenig möglich es sei, Algen, Pilze und Flechten als wirklich und wesentlich verschiedene Klassen zu charakterisiren, beweist eine Vergleichung der Ansichten der drei ausgezeichnetsten deutschen Phykologen, Kützing, Nägeli und A. Braun. A. Braun hat (Flora 1847. Nr. 2.) erklärt, dass nach seiner Ansicht die Gruppe der Pilze sich nicht als abgesonderte Klasse rechtfertigen lasse, indem ein Theil derselben als schmarotzende Seitengruppe zu den Algen, ein anderer zu den Flechten gehöre; schon Schleiden hatte die Discomyceten und Pyrenomyceten von den übrigen Pilzen getrennt und geradezu unter die Flechten gestellt (Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, II. p. 42). Dagegen hat Nägeli die ganze Klasse der Flechten als ein selbstständiges Reich aufgehoben und sie als eine blosse Familie unter dem Namen der *Lichenaceae* den Algen einverleibt (Neuere Algensysteme, p. 185). Kützing endlich hat einerseits von mehreren seiner Algenspecies einen Uebergang in Flechten angegeben (*Protococcus*- und *Chroolepus*-Arten in *Parmelia* und *Lecidea*, *Nostoc* in *Collema* u. s. w.), anderseits einen Theil der Pilze, wie schon erwähnt, als *Mycophyceae* (Pilzalgen) in sein System der Tange aufgenommen.

Meiner Ansicht nach lässt sich, um bei letzterem Puncte allein zu verweilen, der Unterschied der allerdings durch die unmittelbare Anschauung auseinander gehaltenen Abtheilungen der Algen und Pilze nur durch das Vorkommen und die Lebensweise motiviren, an welche meist gewisse Verschiedenheiten in der Form und Organisation geknüpft sind. Insofern aber diese Differenzen nicht von der Bedeutung sind, dass sie in anderen Fällen als zur Unterscheidung von Klassen, ja nicht einmal von Familien hinreichend anerkannt werden würden, so lässt sich auch die systematische Trennung der Algen und

Pilze, namentlich in ihren einfachsten Zuständen, nicht durchführen.

Die Algen besitzen, wie die meisten andern Pflanzen, die Fähigkeit, aus den Elementen C, O, H, N und einigen Oxyden und Salzen, welche ihnen als Kohlensäure, Ammoniak und Wasser in den sie umgebenden Medien geboten werden, die zum Aufbau ihres Organismus erforderlichen Stoffe durch eigene Kraft zu erzeugen; sie bedürfen daher keine organische Nahrung, sondern können im reinen Wasser vegetiren; sie vermögen das Wasser oder die Kohlensäure zu zersetzen und entbinden im Sonnenschein Sauerstoff, wobei sie gleichzeitig im Lichte grün oder roth werden durch Entwicklung von Chlorophyll oder einem verwandten Farbstoff. Die Pilze dagegen besitzen, wie die Thiere und die meisten Schmarotzerpflanzen, nicht die Fähigkeit, aus anorganischer Nahrung die Stoffe, die sie zur Unterhaltung ihres Lebensprocesses bedürfen, selbst zu erzeugen, und müssen sie bereits als organische Verbindungen von aussen empfangen; sie können daher nur da gedeihen, wo ihnen die Nahrung entweder in einem lebenden oder doch in einem abgestorbenen und in der Zersetzung begriffenen Organismus, oder wenigstens in einem Wasser geboten wird, welches bedeutende Mengen organischer Substanz als Infusion gelöst enthält; sie hauchen keinen Sauerstoff aus und werden im Lichte auch nicht grün. Nägeli (die neueren Algensysteme, p. 116; einzellige Algen, p. 1) unterschied die Pilze von den Algen durch den Mangel des Chlorophylls, oder eines analogen Farbstoffs, und ihre Entstehung durch Urzeugung. Wenn das zweite Merkmal von sehr problematischem Werthe ist, so scheint mir das erste desto brauchbarer. Dass das parasitische Leben der Pilze mit ihrem Mangel an grüner Farbe und ihrer Unfähigkeit, Sauerstoff im Lichte zu entbinden, in causalem Zusammenhang steht, wird dadurch wahrscheinlich, dass auch die meisten phanerogamischen Schmarotzerpflanzen farblos sind: wenn auch dagegen spricht, dass viele Orchideen ebenfalls ein bleiches Ansehen zeigen, obwohl sich bei ihnen Parasitismus nicht nachweisen lässt; andererseits

*

von Schmarotzerpflanzen die Santalaceen, die Rhinanthaceen, so wie die Loranthaceen Chlorophyll in ihren Blättern entwickeln, ja dass selbst viele niedere Thiere, die offenbar nur sich von schon gebildeter organischer Substanz ernähren, Chlorophyllbläschen enthalten, wie *Hydra viridis*, *Bursaria viridis* u. s. w.; und zwar sind hier von den nächst verwandten, ohne Zweifel ganz analoge Lebensthätigkeiten zeigenden Arten die einen grün, die andern farblos. Es muss auch bemerkt werden, dass, wie viele höhere Gewächse nur in humusreichem Boden üppig gedeihen, so auch viele Algen, insbesondere die Desmidieen, vorzugsweise ein an organischen, namentlich Humusverbindungen reiches Wasser, wie es die Torflachen darbieten, lieben.

Da die Kützing'sche Gruppe der *Mycophyceae* in ihrer Lebensweise und der damit in Verbindung stehenden Farblosigkeit mit den übrigen Pilzen völlig übereinstimmt, und nur durch das unwesentliche Merkmal des Lebens im Wasser sich von ihnen unterscheidet *), so muss sie auch, so lange man überhaupt auf dieses Moment hin eine Abtheilung der Pilze bestehen lässt, zu letzteren gestellt werden. Dass aber, wie den Pilzen im Allgemeinen, so auch den Wasserpilzen, kein irgendwie charakteristischer Typus in der Formgestaltung oder Fruchtbildung zukommt, beweist eine genauere Untersuchung der unter dem Namen der *Mycophyceae* zusammengestellten Gattungen. Eine solche macht es zweifellos, dass fast alle Formen der Wasserpilze mit Algengattungen so verwandt sind, dass eben, mit Ausnahme der Farblosigkeit und der Lebensweise, kaum ein generischer Unterschied sich festhalten lässt.

So unterscheidet die Gattung *Hygrocrocis* sich von der Algengattung *Leptothrix* nur dadurch, dass die unbeweglichen Fäden der letzteren

*) Dass das Leben im Wasser nicht als ein durchgreifendes Merkmal für die Algen angesehen werden darf, ergiebt sich schon daraus, dass oft in derselben Gattung, wie bei *Vaucheria*, *Ulothrix*, *Protococcus* die einen Arten im Wasser, die andern in freier Luft vegetiren.

Phycochrom, die der ersteren ungefärbten Inhalt besitzen. Während aber *Leptothrix* sich an die mit der charakteristischen Bewegung begabten Fäden der Gattung *Oscillaria* durch die dünneren Formen der letzteren vielleicht untrennbar anschliesst, so reihen sich auch unter den Wasserpilzen an die starren Hygrocrocisformen die mit Ausnahme der Bewegung nicht zu unterscheidenden farblosen Oscillarienfäden der Gattung *Beggiatoa* Trev. an, welche freilich von Kützing bei den übrigen Oscillarien gelassen worden ist. Dass die Hefepilze in Form und namentlich durch ihr Sprossen der Algengattung *Exococcus* entsprechen, dass die Pilze der *Sarcine* morphologisch zu *Chroococcus* sich stellen, dass *Achlya* in ihrem vegetativen und reproductiven Verhalten mit *Valonia* oder *Bryopsis*, wenn auch nicht in dieselbe Gattung, so doch in eine natürliche Familie gehört, hat schon Nägeli bemerkt. In dieselbe Familie gehört wahrscheinlich der *Leptomitus lacteus*, obwohl bei ihm die Sporenbildung noch nicht hinreichend beobachtet worden ist; derselbe ist trotz seiner Einschnürungen an den Verzweigungen ein typisch einzelliger Organismus und scheint mir von den übrigen, in chemischen Auflösungen vorkommenden Leptomitusarten generisch verschieden. *Chionyphe* und *Mycocoelium* habe ich noch nicht selbst beobachtet, weiss daher nicht, wohin sie ihrer Verwandtschaft nach gehören.

Dagegen ist die unter die Phaeonemeen von Kützing aufgenommene Gattung *Stereonema* überhaupt aus dem System zu streichen. Die Stereonemafäden bilden bräunliche, schleimige Häute oder Flocken, wenn man Wasser aus Gräben oder Teichen einige Zeit in einem Glase stehen lässt und die in ihm enthaltenen Organismen sich etwas zu zersetzen anfangen. Alsdann vermehren sich die Stereonemafäden oft so ungemein, dass das ganze Wasser oder die in ihm lebenden Algen intensiv braun gefärbt werden. Insbesondere Cladophoren und Vaucherien sind von dieser braunen Masse oft so dicht eingehüllt, dass man die eigene Gestalt und Farbe dieser Algen gar nicht mehr erkennen kann. Auch in dem meisten Brunnenwasser habe ich *Stereonema* aufgefunden,

indem dasselbe in dem daraus niedergeschlagenen bräunlichen Schleime neben Infusorien und Hygrocrocisfäden vorzugsweise entwickelt ist. Ueberhaupt ist die Stereonemavegetation für einen gewissen leichten Grad der Zersetzung des Wassers charakteristisch; in eigentlich faulem, übelriechendem Wasser kommt sie nicht vor.

Ueberall sind es Fäden, die gekrümmt nach der Spitze hin sich verjüngen und sich vielfach dichotomisch, sparrig nach allen Richtungen hin verästeln. Sie sind undurchsichtig, von schön dunkelbrauner Farbe und meist von einer schleimigen, nicht scharf begränzten Hülle umgeben, die lichter gefärbt und oft körnig erscheint. Auch die äussersten Enden der Fäden sind dünn und durchsichtig, blass-gelblichbraun und verfliessen nach der Spitze hin. Eine zellige Structur, wie Kützing sie annimmt, konnte ich nicht nachweisen, obwohl sich in einzelnen Fällen Längsstreifen in den Fäden bemerkbar machten. So bilden sie ein dichtes Gewirr, in dem es oft schwer ist, die einzelnen Individuen zu verfolgen. Diese seltsamen Bildungen werden schon seit längerer Zeit im System aufgeführt, aber in verschiedenen Reichen und unter verschiedenen Namen; sie sind aber keineswegs Algen oder Pilze, überhaupt keine selbstständigen Organismen, sondern die Stiele eines Infusoriums, der *Anthophysa Muelleri* Bory.

Schon O. F. Müller hatte auf bräunlichen, dichotomisch verzweigten Stielen kuglige Infusorientrauben beobachtet, die er höchst charakteristisch abbildete und denen er den Namen des *Volvox vegetans* gab. Bory de St. Vincent hatte diese Form als besondere Gattung unter dem Namen der *Anthophysa Muelleri* abgetrennt, und sie in sein Thiere und Pflanzen vermittelndes Zwischenreich, das *règne psychodiaire*, eingeordnet. Ehrenberg führt den *Volvox vegetans* von Müller in seinem grossen Werke gleichfalls auf, und stellt ihn zweifelhaft in seine Gattung *Epistylis*, welche von Vorticellen, die auf starren Stielen festsitzen, gebildet wird, unter dem Namen der *Epistylis ? vegetans*. Schon früher hatte Schrank eine ähnliche Ansicht über die Stellung dieses

Gebildes ausgesprochen, dem er den Namen der *Vorticella Volvox* gegeben hatte. Viel tiefer als die Vorticellinen stehen in Ehrenberg's Systeme die kleinen Monadinen, unter denen die Gattung *Uvella* sich dadurch auszeichnet, dass hier die einzelnen Monaden zu einem Polypenstock traubenförmig sich vereinigen. Zu dieser Gattung zählt Ehrenberg mehrere in stehenden Infusionen gemeine, von farblosen Thierchen gebildete Arten, unter denen ich *Uvella Chamaemorus*, *Uvella Uva*, *Uvella Atomus* und *Uvella Glaucoma* anführe. Endlich hat Dujardin eine genaue Beschreibung und Abbildung des Müller'schen *Volvox vegetans* gegeben, für den er den Bory'schen Namen der *Anthophysa Muelleri* beibehält; er weist nach, dass diese Form unmöglich zu den hoch organisirten Epistylisarten, sondern nur zu den *Monadiens*, und zwar in die nächste Nähe von *Uvella* gehöre; von dieser Gattung unterscheide sich *Anthophysa* allein durch den Stiel, der einem unregelmässigen Bäumchen ähnlich, von den Thierchen selbst ausgeschieden werde; jede der traubenförmigen Gruppen sitze anfänglich an der hyalinen Spitze eines Zweiges, den sie abgesondert; wenn eine solche Traube sich durch Vermehrung der Einzelthierchen theile, so gehe daraus eine Gabelspaltung des Stieles hervor; dieser (le support) sei anfänglich weich und klebrig, erhärte aber bald zu einer bräunlichen, anscheinend hornartigen Substanz und scheine nicht mehr am Leben der Thiere Theil zu nehmen. Durch die Bewegung der Flüssigkeit oder durch einen Stoss reissen sich die Anthophysatrauben los und bewegen sich dann drehend im Wasser, in Folge der gleichzeitigen Thätigkeit der einfachen geisselförmigen Fäden, welche jedes Einzelthier besitze; alsdann seien sie von einer *Uvella* sehr schwer zu unterscheiden; durch Zufall lösen sich bisweilen die freien Trauben auf, und alsdann bewegen die Einzelthierchen sich wie Monaden von veränderlicher ei- oder birnförmiger Gestalt (Histoire des Zoophytes, p. 303. Atlas pl. III. fig. 17 et 18).

Diesen Beobachtungen von Dujardin habe ich nur wenig beizufügen. Beobachtet man die *Anthophysa* unter dem Mikroskop, so sieht man

die an den hyalinen Enden der Zweige stehenden Trauben hin- und herrücken und eine Drehung versuchen, endlich sich gewissermassen abdrehen, losreissen und davonschwimmen; die freien Trauben gelangen dann an die Oberfläche des Wassers und entsprechen der Ehrenberg'schen Gattung *Uvella;* die baumförmig verzweigten schwarzbraunen Stiele bleiben zurück; in kurzer Zeit haben sich alle Köpfchen losgerissen und dann stellen die jetzt völlig unbeweglichen Stiele das dar, was Kützing als *Stereonema* zu einer besondern Gattung gemacht hat. Bei genauerer Untersuchung habe ich stets, wo ich *Uvella* beobachtete, die dazu gehörigen Stereonemastiele aufgefunden, während ich umgekehrt stets an den Stereonemaenden die Uvellatrauben antraf, wenn ich nur zeitig genug untersuchte. Kützing unterscheidet nach der Beschaffenheit der Stiele sechs Arten von *Stereonema*, während die Zoologen nur eine Art von *Anthophysa* anerkennen; wenn demnach nicht etwa einzelne jener Kützing'schen Arten einen andern Ursprung haben, so würde sich daraus ergeben, dass die Gestalt, Färbung und Verästelung der Stiele unwesentlich, von äusserlichen Veranlassungen abhängig ist.

Welche von den Ehrenberg'schen Arten der Gattung *Uvella* den freigewordenen Anthophysatrauben entspricht, lässt sich nicht sicher constatiren, da bekanntlich die Ehrenberg'schen Monadinen überhaupt sehr schwer zu bestimmen sind. Die vier oben erwähnten Arten unterscheiden sich vorzugsweise nur durch die Grösse der Trauben und der Einzelthierchen. Ich selbst fand die zu *Stereonema* gehörigen Trauben im Durchmesser von etwa $^1/_{120}$ — $^1/_{100}$‴, die Einzelthierchen von höchstens $^1/_{200}$‴, womit die Dujardin'sche Angabe im Ganzen übereinstimmt, welcher für jene 0,024 — 0,032 mm., für diese 0,010 mm. aufführt. Von den Ehrenberg'schen Arten sind die Trauben von *Uvella Glaucoma* = $^1/_{36}$‴ und *Uvella Chamaemorus* = $^1/_{48}$‴ sicher zu gross; dagegen stimmen *Uvella Atomus* = $^1/_{96}$‴, *Uvella Uva* = $^1/_{80}$‴ der Grösse nach ziemlich mit unserer Form überein. Da *Uvella Atomus* von den beiden letzteren Arten sich vorzugsweise durch die Gefrässigkeit, mit der sie Indigo

aufnimmt, unterscheiden soll, so wird es wahrscheinlich, dass unter der zweiten die Anthophysatrauben zu suchen sind; und zwar stimmt *Uvella Uva* auch dann am meisten überein, als Ehrenberg den Einzelthierchen dieser Art einen einfachen Rüssel zuschreibt, wie ich ihn ebenfalls bei *Anthophysa* auffand, während die übrigen Arten zwei Rüssel besitzen sollen. Bei der ohne Zweifel hierher gehörigen *Epistylis vegetans* nimmt Ehrenberg einen Wimperkranz an jedem Thierchen an, und glaubt, dass sich hier nur die Einzelthierchen, nicht aber die zusammenhängenden Köpfchen von den Stielen trennen können, obwohl letzteres schon Müller und Bory beobachtet hatten. Am meisten weicht Ehrenberg's *Uvella* von unserer Form dadurch ab, dass nach seiner Angabe bei jener die Individuen sich nach Willkür nicht nur aus dem Köpfchen trennen, sondern sich auch in Folge eines Gesellschaftstriebes wieder vereinigen; doch möchte dies kaum auf eine richtige Beobachtung gegründet sein.

Ueber die Deutung des ganzen Vorgangs bin ich lange in Zweifel gewesen. Entweder können nämlich, wie die bisher citirten Autoren wollen, die beweglichen Trauben als Infusorien, die Stereonemafäden dagegen als die von ihnen secernirten Stiele betrachtet werden; oder man könnte umgekehrt die letzteren für die Fäden eines Wasserpilzes erklären, der an der Spitze seiner Zweige Sporenköpfchen trägt, welche hier, ohne sich aus ihrem Zusammenhang zu trennen, als Uvella-ähnliche Trauben ausschwärmen.

Für die erstere Annahme spricht die Analogie mit den Stielen von *Epistylis*, welche als baumförmig verzweigte, wahrscheinlich aus Chitin bestehende, hohle, farblose Röhren erscheinen.

Ganz ähnliche Stiele finden sich bei mehreren Bacillariengattungen, unter denen ich von den Formen des süssen Wassers die Gattungen *Cocconema* und *Gomphonema* am genauesten kenne; ein Anfang zu dieser Bildung zeigt sich bereits bei *Synedra;* die Stiele von *Gomphonema*, *Cocconema*, wie die von *Epistylis*, sind dichotomisch verzweigt, indem das Individuum, die Bacillarie (ähnlich einer *Sphenella* oder *Cymbella*) oder

die Vorticelle zuerst einfach und ungestielt erscheint, und bei jeder Theilung das Tochter-Individuum an seiner Basis einen neuen Stiel secernirt, welcher sich auf den alten anheftet. Die Stiele von *Gomphonema* erinnern auch darin an die Stereonemafäden, dass sie meist, wie diese, mit einer bräunlichen Schleimsubstanz eingehüllt sind. Bekanntlich wird ihre Bildung von Nägeli auf eine einseitige Ausscheidung von Hüll- (Cuticular-) Substanz zurückgeführt. Auch die Stiele von *Anthophysa* scheinen eine ähnliche Beschaffenheit zu besitzen, da sie weder durch Schwefelsäure, noch durch Kalilösung, selbst bei'm Erhitzen zerstört wurden. Stimmt die Bildung der Stereonemafäden mit diesen Stielen überein, so müssten die Uvellatrauben zuerst ungestielt sein, und allmälig um so längere Stiele ausscheiden, je älter sie werden, zugleich sich um so stärker verästeln, jemehr Theilungen die Trauben durchgemacht haben. Damit stimmt die Beobachtung insofern überein, als man häufig neben fast ganz unverästelten Anthophysastielen solche mit wenig und solche mit einer grossen Anzahl dichotomischer Verzweigungen antrifft. Ich habe Fäden mit ein oder zwei, und Büsche mit 10 Uvellatrauben beobachtet. Auch kürzere und längere Stiele werden angetroffen.

Nimmt man dagegen die Trauben als Sporenköpfchen eines Pilzes, dessen Mycelium eben die Stereonemafäden seien, so müsste in den letzteren zunächst die Structur eines Fadenpilzes, also eine Zusammensetzung aus Zellen nachweisbar sein; es müssten ferner zuerst die Stiele ohne bewegliche Köpfchen auftreten und die Entwicklungsgeschichte von diesen aus einer anfänglich einfachen, später sich theilenden Zelle beobachtet werden können. Die durch Zerfallen der Uvellatrauben sich ablösenden monadenähnlichen Körperchen müssten in Ruhezustand übergehen und zu einem Stereonemafaden auskeimen, der nach vielfacher Verzweigung an der Spitze neue Sporenköpfchen triebe. Für diese Deutung spricht die Analogie mit mehreren Süsswasserpilzen, auf die ich später zurückkommen werde, die in ihrem Habitus der *Anthophysa* ähnlich, und bei denen ich in der That die oben erwähnte Entwicklungsgeschichte verfolgt habe: der

einzige Unterschied zwischen beiden wäre nur, dass bei den mir bekannten Pilzen die Sporen aus dem Köpfchen einzeln ausschwärmten, während bei *Anthophysa* das ganze Köpfchen nach Art einer Volvocine sich lostrennt und fortbewegt. Ich muss jedoch bemerken, dass ich mich vergeblich bemüht habe, eine solche Entwicklung bei *Anthophysa* nachzuweisen: immer fand ich die Köpfchen schon fertig gebildet an der Spitze der Zweige, im Begriff, sich zu trennen; und das Einzige, was auf eine Entwicklung deutete, ist die verschiedene Zahl der zu einer Traube vereinigten Individuen; ich habe in den kleineren 2—8, in den grösseren bei weitem mehr (über 20) gezählt. Dass sich die Zahl der Individuen einer Traube erst durch nachträgliche Theilung vermehrt, dafür spricht die Beobachtung, dass nicht selten eines der Einzelthierchen doppelt so gross ist, als die übrigen; nach Analogie ähnlicher Vorgänge, die bei *Pediastrum* und *Stephanosphaera* statthaben (s. meinen Aufsatz über eine neue Gattung aus der Familie der Volvocinen, tab. VI. fig. 6), ist anzunehmen, dass ein solches grösseres Individuum sich nicht, wie die übrigen, nachträglich getheilt habe. Zwar findet man nicht selten Fäden, deren Zweige gar keine Köpfchen tragen, und es schien mir in manchen Fällen, als seien dies sterile Fäden, die ihr Sporenköpfchen noch nicht entwickelt hätten (Taf. XV. Fig. 8.); ich habe mich jedoch hiervon nicht mit Bestimmtheit überzeugen können, und ich muss daher vorläufig annehmen, dass in allen Fällen, wo wir Aeste ohne Uvellatrauben finden, diese sich von ihren Stielen bereits früher losgerissen hatten. Ich erkläre demzufolge auch das ganze Gebilde nicht für einen Pilz, sondern für ein Infusorium, dem am besten der Name der *Anthophysa Muelleri* bleibt und dessen losgerissene Köpfchen, von den Zoologen als *Uvella Uva?* bezeichnet, aus einer grösseren Zahl von Monaden- oder Cercomonaden-(Bodo-) ähnlichen Einzelthierchen bestehen, die nach der Trennung wahrscheinlich auch als selbstständige Arten aufgeführt werden, und deren verästelte Stiele von den Phykologen unter dem Namen *Stereonema* als besondere Gattung betrachtet wurden. Die gegliederten Fäden von

Phaeonema und *Phaeosiphonia* habe ich noch nicht beobachtet, weiss daher nicht, wie sie sich zu *Stereonema* verhalten, mit dem sie Kützing in der Familie der *Phaeonemeae* vereinigt. Die thierische Natur der Anthophysatrauben wäre zweifellos, wenn mir die Fütterung derselben mit Indigo gelungen wäre, was jedoch nicht der Fall war; Ehrenberg bemerkt, dass der Farbestoff sich meist unter den Köpfchen an die Stiele ansetze.

Auf Tafel XV. Fig. 1. habe ich eine *Anthophysa* mit Stiel und vier Trauben gezeichnet; auf Fig. 2 und 3 habe ich kleinere Formen abgebildet, bei denen zum Theil eine fasrige Structur des Stiels hervortrat und deren Köpfchen nur aus je vier Individuen bestanden; Fig. 4, 5 und 6 zeigt die Köpfchen frei schwimmend, ihrer Gestalt nach einer Himbeere ähnlich, an der Basis flach, nach oben gewölbt, die keilförmigen Einzelthierchen an einem gemeinschaftlichen Centrum befestigt; Fig. 7 stellt die freien monadenähnlichen Einzelthierchen dar, welche sich durch ihre Flimmerfäden bewegen. Die grosse Aehnlichkeit dieser Körperchen mit andern Monaden macht es unmöglich, ihre weitere Entwicklung mit Sicherheit zu beobachten.

Wenn ich hier eine Gattung aus dem Pflanzenreich gestrichen habe, so glaube ich, dass dafür einige bisher unter den Infusorien stehende Formen richtiger ihren Platz in der Reihe der Süsswasserpilze erhalten müssen. Dies gilt zunächst von der Familie der *Vibrionia* Ehr.

Während die meisten neueren Naturforscher die Zahl der von Ehrenberg aufgeführten Infusoriengattungen dadurch verringerten, dass sie eine grosse Anzahl derselben in's Pflanzenreich verwiesen, so ist die thierische Natur der Vibrionien weder von Dujardin, noch von v. Siebold, noch meines Wissens von sonst einem der neueren Beobachter in Zweifel gezogen worden; ebenso wenig sind diese Formen von den Botanikern in das Gebiet ihrer Forschungen gezogen worden. Nur hypothetisch wurde von der Gattung *Vibrio* insbesondere durch Kützing behauptet, dass sie sich aus *Hygrocrocis* entwickeln könne. Gleichwohl glaube ich von

mehreren Formen der Vibrionien mit Bestimmtheit ihre pflanzliche Natur und Entwicklung nachweisen zu können: von anderen ist sie mir wenigstens wahrscheinlich.

Ehrenberg unterscheidet in der Familie der Vibrionien vier Gattungen: *Bacterium*, *Vibrio*, *Spirillum* und *Spirochaete*, zu denen er noch eine unvollkommen beobachtete Form, *Spirodiscus*, hinzufügt. Davon sollen *Bacterium* und *Spirillum* starr sein und sich dadurch unterscheiden, dass jenes einem kurzen Stäbchen, dieses einer Spirale von mehr oder weniger Windungen gleicht; aus demselben Grunde unterscheiden sich *Vibrio* und *Spirochaete* von einander, während beide als charakteristisches Merkmal die Biegsamkeit ihres Körpers, die Fähigkeit, sich zu schlängeln, gemein haben. In der Bestimmung der einzelnen Arten herrscht eine unlösbare Verwirrung, da die verschiedenen Autoren gute und schlechte Beobachtungen, schwache und starke Vergrösserungen, junge und alte Zustände ohne hinreichende Kritik durcheinander gemischt haben; und eine neue selbstständige Bearbeitung dieser Familie erscheint ein dringendes Bedürfniss, um aus dem Labyrinth der Synonymie herauszukommen.

Dass die Vibrionien von allen zu den Infusorien gerechneten Gebilden den geringsten, oder eigentlich gar keinen Organisationsgehalt nachweisen lassen, hat Ehrenberg selbst zugegeben, wenn er auch diesen Mangel nicht der Abwesenheit einer complicirteren Structur, sondern der Unvollkommenheit der Mikroskope und Beobachtungen zuschreibt. Der einzige Grund, weswegen trotz dieser grossen Einfachheit des Baues allgemein die Vibrionien unter den Thieren belassen werden, liegt einmal in ihrer „sehr kräftigen, schwärmenden oder schlängelnden, offenbar willkürlichen Bewegung", das anderemal in der Unmöglichkeit, sie an bekannte Pflanzenformen anzuschliessen; Ehrenberg rechnet hierzu noch die Selbsttheilung als einen rein thierischen (?) Charakter, der jedoch, insofern er sich in der Gliederung der Stäbchen ausspricht, viel eher als ein pflanzlicher erscheint. Von der Entwicklung der Vibrionien ist nur

bekannt, dass gewisse Arten in zahllosen beweglichen Haufen zusammenleben, was auf ihr geselliges Treiben hinweisen soll; Ehrenberg gibt solche wimmelnde Schwärme von mehreren Arten, insbesondere von *Vibrio Lineola*, *Vibrio tremulans*, *Vibrio Rugula* u. a., an. Nach dem Tode sollen die Leichen dieser Thiere sich zu unbeweglichen Häuten sammeln, welche an der Oberfläche des Wassers schwimmen.

Ueber ihre Entstehung hat man nur Vermuthungen, insofern ihr meist plötzliches Erscheinen in einer unendlichen Zahl bei jeder gährenden oder faulenden Flüssigkeit die Annahme einer Generatio aequivoca zu erfordern schien. In der Geschichte der Wissenschaft haben diese Formen unzählige Male Verwirrung angerichtet, indem ihr Auftreten an ungewohnten Theilen, insbesondere des thierischen Organismus, und ihre auffallende Bewegung weniger geübten Beobachtern zu den seltsamsten Hypothesen Veranlassung gab. Noch in der neuesten Zeit sind sie für die Samenthierchen macerirter Kryptogamen erklärt worden. Desto wichtiger erschien es mir, sichere Beobachtungen über ihre Entwicklungsgeschichte zu machen; doch bin ich nur im Stande, für eine einzige Art die Entstehung nachzuweisen, da ich für die übrigen nur vereinzelte Notizen oder Vermuthungen anführen kann.

In jeder, in Fäulniss übergehenden Infusion erscheinen in unzähligen Mengen, oft schon nach wenig Stunden, äusserst kleine Körperchen, von der Gestalt eines Punctes oder eines Komma's, zarte Strichelchen, deren beide Enden etwas verdickt aussehen. Diese Körperchen bewegen sich mit ziemlich grosser Lebhaftigkeit nach allen Richtungen, sprungweise hin und her schiessend, zugleich sich leicht schlängelnd, was jedoch nur von ihrer Drehung um ihre Längsachse herrührt: so rufen sie im Wasser den Anblick eines unendlichen Gewimmels hervor, in dem man die einzelnen Stäbchen wegen ihrer Kleinheit oft übersieht. Diese selbstbeweglichen Körperchen gehören zu den kleinsten bekannten Organismen; doch bemerkt man zwischen ihnen auch grössere und stärkere, die von $^1/_{2000}$ — $^1/_{700}$‴ lang sein mögen. Bei Ehrenberg führt

diese in der ganzen Welt verbreitete Form den Namen des *Vibrio Lineola*, während sie Dujardin richtiger als *Bacterium Termo* von den andern Vibrionen abgesondert hat. Unter demselben Namen ist sie auch von Perty in seinem neuesten Buche „Die kleinsten Lebensformen etc. Bern 1852" abgehandelt worden.

Während die früheren Beobachter nur von beweglichen Schwärmen und abgestorbenen Häuten sprechen, welche von dieser Form dargestellt werden, macht Perty darauf aufmerksam, dass *Bacterium Termo* Duj. neben seinem beweglichen animalischen noch ein ruhendes vegetabilisches Leben eingehe, wobei dasselbe bewegungslos verharre und sich zu Fladen, Häuten und Läppchen zusammenballe (l. c. p. 104). Aus diesem Grunde hat Perty die Vibrionien unter seine zwischen Pflanzen und Thieren stehenden *Phytozoidia* aufgenommen.

Meine eigenen Beobachtungen lehren hierüber folgendes: Untersucht man eine Infusion, in welcher sich *Bacterium Termo* bewegt, genauer, so findet man an allen darin befindlichen fremden Körpern, an den Wänden des Gefässes, so wie an der Oberfläche des Wassers, farblose, gallertartige Massen von sehr verschiedener Grösse und Gestaltung. In ihrem jüngsten Zustande gleichen sie kleinen Kugeln von $^1/_{100}$‴ und weniger im Durchmesser; sie vergrössern sich aber beständig, wobei sie ein traubiges Ansehen bekommen, und stellen endlich grosse, farblose Klumpen und Häute dar, oft von sehr bedeutender Oberfläche und Dicke, die ihrer Consistenz nach einer weichen *Palmella* gleichen. Wie diese, bestehen sie aus einer wasserhellen Gallert, in der zahllose punct- oder strichförmige Körperchen ohne alle Bewegung eingelagert sind. Diese Körperchen sind dieselben, welche man neben und zwischen der Gallert als *Bacterium Termo* Duj. (*Vibrio Lineola* Ehrenb.) hin und her schiessen sieht. Dass diese Körperchen durch eine gemeinschaftliche Gallert verbunden sind, davon überzeugt man sich durch den unmittelbaren Augenschein; auch die grössten Häute bestehen noch aus kugligen Trauben, deren Begränzung nur in einander verfliesst, und man sieht deutlich den

scharfen Rand der Bacteriengallert gegen das Wasser begrenzt; auch erscheinen die Stäbchen an der Peripherie dichter gelagert, als in der Mitte, was eine optische Täuschung in Folge der hier über- und untereinander gesehenen Körperchen ist; ebenso tingiren Farbstoffe, die dem Wasser beigemengt werden, die Bacteriengallert nicht; ein vorbeistreifendes Infusorium beugt ihren Rand deutlich ein; endlich setzt der Mangel jeder selbstständigen, selbst jeder Molecularbewegung in den Körperchen die Existenz eines sie einhüllenden, starren Mediums voraus. Oft unmittelbar unter der Beobachtung lösen sich jedoch einzelne der Stäbchen aus der Gallert und bewegen sich dann zitternd und schnellend in bekannter Weise durch das Wasser.

Die bestimmt begrenzte Gestalt der Gallertkugeln und Gallerttrauben widerlegt zugleich die Ansicht, als seien dieselben blosse Anhäufungen abgestorbener Bacteriumkörperchen. Es zeigt sich vielmehr, dass umgekehrt die Palmellaartigen Massen ein Jugendzustand von *Bacterium* seien, und zwar lässt sich hier ganz derselbe Entwicklungsgang verfolgen, wie bei *Palmella*, *Tetraspora* und verwandten Formen: dass nämlich zuerst kleine kuglige Häufchen frei und vereinzelt im Wasser herumschwimmen oder an fremde Körper sich ansetzen, in denen wenig Zellen, nur durch schwache Intercellularsubstanz getrennt, dicht bei einander liegen, dass dann aus diesen durch ununterbrochene Quertheilung und Entwicklung der trennenden Substanz grössere Gallertkugeln und Gallerttrauben hervorgehen, die endlich zu ungestalteten Schleimhäuten und Klumpen sich ausdehnen, in welchen die einzelnen Zellen weiter auseinandergerückt sind, und die kuglig-traubige Entstehung nur noch an der äussersten Begrenzung erkennbar bleibt. Ich erinnere nur an die Kützing'schen Abbildungen der *Tetraspora fusca* (Tabulae phycologicae, I. tab. 29. fig. III.), *Palmella botryoides* (l. c. tab. 13. fig. I.), *Palmella uvaeformis* (l. c. tab. 15. fig. III.), *Palmella hyalina* (l. c. tab. 15. fig. I.), die zugleich von dem äusseren Ansehn der Bacteriumgallert ein anschauliches Bild gewähren. In gleicher Weise endlich, wie bei *Tetraspora*

die einzelnen Zellen aus dem sie umgebenden Schleim ausschlüpfen und sich alsdann frei durch das Wasser bewegen, so lösen sich auch die Bacteriumstäbchen einzeln aus ihrer Gallert heraus und nehmen eine selbstständige Bewegung an. Der einzige Unterschied zwischen den Bacteriumhäuten und den Palmella- oder Tetrasporamassen beruht darin, dass bei den ersteren die einzelnen Körperchen zu klein sind, um den Charakter einfacher Zellen mit Sicherheit nachweisen zu lassen, so wie darin, dass diese Körperchen nicht gelb- oder spangrün, sondern ganz ungefärbt sind. Was jedoch das erstere Moment betrifft, so finden wir in der Kützing'schen *Palmella Brebissonii* und *P. hyalina* bereits Formen, deren einzelne Zellen nur $^1/_{3000}$ — $^1/_{1000}$ ‴ lang sind, und die ihrer Gestalt und Anordnung nach von *Bacterium* kaum verschieden scheinen; was die Farblosigkeit betrifft, so spricht sich eben in ihr der Pilzcharakter der Bacteriumgallert aus, der mit ihrem Vorkommen in gährenden Infusionen in Zusammenhang steht; übrigens wird auch *Palmella hyalina* nur als *dilute aeruginea* angegeben.

Aus alledem ergiebt sich, dass die in stehenden Infusionen überall gemeinen, für selbstständige Infusorien erklärten Körperchen des *Bacterium Termo* Duj. (*Vibrio Lineola* Ehr.) nur ein Entwicklungszustand einer Pflanze, namentlich die frei gewordenen, selbstbeweglichen Zellen (Schwärmzellen) einer, morphologisch mit *Palmella* und *Tetraspora* zunächst verwandten, durch Vorkommen und Mangel an Färbung in das Gebiet der Wasserpilze sich stellenden Form sind. Diese Form ist ein selbstständiges, organisches Gebilde und ganz verschieden von den dünnen Membranen, welche an der Oberfläche des Wassers aus zur Ruhe gekommenen Bacteriumstäbchen in ähnlicher Weise entstehen, wie die ruhenden Sporen von *Tetraspora* oder von *Stigeoclonium*, *Conferva* und andern Algen schwimmende Häute bilden; diese sind aber durch keine Intercellularsubstanz verbunden und zeigen kein organisches Wachsthum; dagegen sind die Bacteriumkörperchen in diesen Häuten oft in eigenthümlicher Weise in parallelen Linien, ähnlich den

Furchen der Hand, geordnet, wie sie Perty in seinem oben erwähnten Buche abbildet (l. c. tab. XV. fig. 23).

Nach der Analogie mit *Tetraspora* und den andern Schwärmzellen von Algen und Pilzen müsste angenommen werden, dass auch die Bacteriumkörperchen sich mit Hülfe von Flimmerfäden bewegen, und in der That hat Ehrenberg von einem andern *Bacterium (B. triloculare)* die Existenz eines einfachen Rüssels angegeben; auch Dujardin glaubt bei günstiger Beleuchtung einen Augenblick einen geisselförmigen, dem der Monaden ähnlichen Bewegungsfaden beobachtet zu haben. Ich selbst habe mich jedoch von der Existenz eines solchen noch nicht überzeugen können.

Das Wachsthum der Gallertkugeln beruht auf der Quertheilung der Bacteriumkörperchen, die bei der raschen Vergrösserung des Ganzen sehr schnell vor sich gehen muss. Dass die Bacteriumgallert schon früher häufig beobachtet wurde, darf bei ihrer allgemeinen Verbreitung nicht Wunder nehmen, obwohl im Allgemeinen nur wenig Naturforscher von ihr Notiz genommen haben; so spricht Ehrenberg unter andern von einer *Palmella infusionum;* v. Flotow erwähnt in seiner Haematococcusschrift (Vol. XX. P. II. dieser Verhandlungen) weisse, flockig-zerstreute Schleimmassen, aus unmessbar dünnen Körperchen bestehend, die er in allen Aufgüssen fand und *Micraloa teres* benannte; anfänglich glaubte er in ihr grössere Infusorien zu erkennen (l. c. p. 456); später vermuthete er ihren Zusammenhang mit *Vibrio Lineola* Ehr., dessen wimmelnde, einem von fern gesehenen Mückenschwarm ähnliche Haufen er gleichzeitig beobachtete (l. c. p. 512). In Kützing's Species Algarum ist diese *Micraloa teres* Flot. nicht als Synonym aufgeführt, und ich kann nicht mit Bestimmtheit angeben, ob sie überhaupt in seinem System eine Stelle gefunden hat. Unter den *Mycophyceae*, unter denen sie ohne Zweifel zu suchen wäre, finden wir, als am meisten der unsrigen ähnlich, nur die Gattungen *Sphaerotilus* und *Cryptococcus;* bei letzterer Gattung fehlt die zwischen den einzelnen Zellen befindliche Intercellularsubstanz:

von den fünf unter *Sphaerotilus* aufgeführten Arten stimmt keine mit unserer Form überein, da vier unter ihnen braun oder blaugrün sind, und der farblose *Sphaerotilus lacteus* fadige Flocken bilden und nur in den Euganeischen Thermen beobachtet sein soll. Ich glaube daher, mit Rücksicht auf das eigenthümliche Verhalten der freien Zellen, hier eine eigene Gattung anerkennen zu müssen, für die ich den Namen *Zoogloea* vorschlage. Die Diagnose würde lauten:

Zoogloea. *)

Cellulae minimae, bacilliformes, hyalinae, gelatina hyalina in massas mucosas globosas, uvaeformes, mox membrananaceas consociatae, dein singulae elapsae, per aquam vacillantes.

Zoogloea Termo cellulis liberis mobilibus, rectis, $^1/_{2000}$ — $^1/_{700}$‴ *aequantibus — Palmella infusionum* Ehr., Infus. p. 526, *Micraloa teres* v. Fw. *Cryptococci* spec.? — *Bacterium Termo* Duj., *Vibrio Lineola* Ehr.

Auf Tafel XV habe ich unter Fig. 9 verschiedene Entwicklungsstadien von *Zoogloea* und die aus ihr hervorgehenden Bacterien abgebildet. Später lösen sich in der Regel die Zoogloeahäute auf, obwohl ich sie monatelang erhalten konnte; Hygrocrocisfäden, Monaden und andere Infusorien nisten sich dazwischen ein.

Ich habe mich bei dieser Darstellung nur auf die Entwicklung von *Bacterium Termo* beschränkt, welches am gemeinsten und dessen ursprünglicher vegetabilischer Zustand am leichtesten von allen Vibrionien zu beobachten ist. Ueber die anderen Gattungen und Arten habe ich keine abgeschlossenen Beobachtungen, und ich muss es vorläufig dahingestellt sein lassen, ob diese in ähnlicher Weise aus einer gallertartigen Masse ausschlüpfen, oder ob hier ursprünglich freie Thierformen vorhanden

*) Von ζωὸν, Thier, und γλοῖος, Gallert.

sind, und *Bacterium Termo* nur wegen äusserer Aehnlichkeit mit ihnen in Verbindung gestellt worden ist. Ich habe zwar häufig eine Form von *Zoogloea* beobachtet, deren Zellen stärker und grösser waren, als gewöhnlich; aber ich habe doch nie die grösseren geschlängelten Vibrionen und Spirillen in pflanzlichen organischen Häuten aufgefunden.

Bei diesen grösseren Formen aus der Familie der Vibrionien in ihrem gegenwärtigen Bestande ist eine Verwandtschaft nach einer andern Richtung des Pflanzenreichs entschieden ausgeprägt, nämlich mit der Familie der Oscillarieen. Schon Kützing gibt an, dass einige Hygrocrocisarten vielleicht Monadenstöcke seien, die sich von Vibrionen und Spirillen blos dadurch unterscheiden, dass sie angewachsen sind und sich nicht bewegen; bei aufmerksamer Betrachtung bemerke man, dass sich ein oder mehre Glieder ablösen und sich frei, wie jene, bewegen (Phycolog. gener. p. 6).

Seitdem ist häufig behauptet worden, dass *Vibrio* von *Hygrocrocis* herstamme; umgekehrt ist von den farblosen, auf vielen Algen und selbst auf Bacillarien festsitzenden, unbeweglichen Stäbchen, welche ich mit einigen heterogenen Bildungen in meiner Abhandlung „De cuticula“ unter dem Namen der falschen Wimpern zusammengestellt habe, angegeben worden, sie seien eine Hygrocrocisform, hervorgegangen aus zur Ruhe gekommenen Vibrionen.

Es lässt sich nun nicht läugnen, dass die Vibrionen, insbesondere die längeren, langsam beweglichen Arten *(Vibrio Bacillus)*, mit den kürzeren Hygrocrocisfäden sehr grosse Aehnlichkeit haben; und insofern diese, wie wir oben gesehen, sich in ähnlicher Weise zu den weissen Oscillarien verhalten, wie die spangrüne *Leptothrix* zu den farbigen Oscillarien, so könnten wir *Vibrio* in die Verwandtschaft der farblosen Oscillarien (der Gattung *Beggiatoa*) einordnen, von der auch sehr dünne Formen bekannt sind. Noch viel auffallender spricht sich diese Verwandtschaft in einer zweiten und dritten Gattung der Vibrionien, bei *Spirillum* und *Spirochaete* aus. In gleicher Weise nämlich, wie bei den Oscillarieen theils gerade

(Oscillaria), theils spiralisch gekrümmte Fäden *(Spirulina)* vorkommen, sind auch die Vibrionien in *Vibrio* und *Spirillum* (mit *Spirochaete*) vertheilt. *Spirochaete*, von der nur eine höchst interessante Art, *Spirochaete plicatilis* Ehr., bekannt ist, wurde von Dujardin nicht als besondere Gattung anerkannt, insofern ihr Bau, ähnlich einem sehr eng gewundenen Spiralgefässbande, von *Spirillum* nur durch die zahlreicheren und dichteren Windungen abweicht. Noch weniger lässt sich aber auch irgend ein wesentlicher Unterschied im Bau der *Spirochaete plicatilis* von der Algen-Gattung *Spirulina* nachweisen; dass auch *Spirochaete* gegliedert ist, wurde bereits von Ehrenberg behauptet, und ich glaube es bestätigen zu können. Ebenso vollständig ist ferner die Uebereinstimmung beider Formen in den Bewegungsgesetzen, obwohl die überaus energischen, blitzartig zuckenden Bewegungen der *Spirochaete* auf den ersten Blick denen von *Spirulina* gar nicht ähnlich sehen. Ich habe die *Spirochaete* häufig unter Oscillarien, insbesondere in stehendem Wasser des botanischen Gartens gleichzeitig mit mehreren Arten von *Spirulina* beobachtet; sie gleicht auf den ersten Blick einem einfachen, etwa $^1/_{1000}$‴ im Durchmesser haltenden, bis $^1/_{10}$‴ langen Faden, der sich nach allen Richtungen hin äusserst lebhaft schlängelt; bei genauerer Betrachtung erkennt man jedoch, dass dieser Faden, ähnlich einer eng gewundenen Sprungfeder, aus zahlreichen, dicht bei einander liegenden Schraubengängen besteht, die man nur wegen der raschen Bewegung und Kleinheit leicht übersieht. Wo die *Spirochaete* in Massen vorkommt, da ist ihre Bewegung ein äusserst fesselndes Schauspiel, da jeder Schraubenfaden in jedem Augenblick mit der grössten Lebhaftigkeit seine Gestalt ändert. Bald schlängelt sich der Faden, ähnlich einer *Anguillula*, jetzt vorwärts, jetzt, die Richtung umkehrend, rückwärts, nach allen Seiten hin; jetzt schlägt sich derselbe zu einem Ringe zusammen, indem sich das Vorderende um das Hinterende herumschlingt; und dieser Ring ist in beständiger Drehung um seine Achse begriffen, ohne von der Stelle zu kommen, indem das Vorderende immer in der Peripherie des Kreises vorausläuft.

das hintere ihm folgt; jetzt löst sich der Ring wieder auf; das eine Ende streckt sich gewaltsam aus, und nun schlängelt sich der Faden da- oder dorthin; eine grössere Anzahl verwirrt sich durcheinander und wickelt sich wieder auseinander; andre klettern, sich schlingend, an Algenfäden auf und ab. Dujardin gibt an, dass bei *Spirochaete* die Länge des Spiralfadens zu bedeutend sei, als dass derselbe sich um seine Achse drehen könne, wie dies bei *Spirillum* der Fall ist. Diese Behauptung ist jedoch unrichtig. In allen diesen so energischen und mannigfaltigen Bewegungen beruht die Ortsveränderung auf einer ununterbrochenen, aber überaus raschen Drehung des Schraubenfadens um seine Längsachse, durch die derselbe sich rastlos abwechselnd vorwärts oder rückwärts schraubt. Manchmal wird die Bewegung des Fadens langsamer, und dann scheint es, als ob das eine Ende in raschem Wachsthum begriffen wäre, indem vor den Augen des Beobachters eine Schraubenwindung nach der andern hinzukommt; betrachtet man gleichzeitig das andere Ende, so sieht es aus, als würde dieses eingezogen; eine Windung verschwindet nach der andern. Bald darauf ändert sich das Verhältniss; das eben zunehmende Ende wird plötzlich kürzer und kürzer, das entgegengesetzte wächst mit unglaublicher Schnelligkeit. Alles dieses ist aber nur eine optische Täuschung, wie sie jede Schraube, welche rasch nach einer bestimmten Richtung gedreht wird, an ihren beiden Enden hervorruft. Auch bei den um sich selbst kreisenden Spirochaeteschlingen beruht das Moment der Bewegung nur auf einem äusserst raschen Vorwärtsschrauben, das von Zeit zu Zeit in der Richtung umsetzt, und zu dem eine undulirende gewaltsame Beugung und Schlängelung, welche über die ganze Länge des Fadens fortschreitet, hinzutritt. Die Geschwindigkeit der Bewegungen ist übrigens sehr ungleich; nicht selten ruht sie ganz, und ich habe an *Nitella* und anderen Algen einigemal unbewegliche farblose Schraubenfäden, zum Theil in ganzen Gewirren angeheftet gesehen, welche ich nach Gestalt und Grösse als einen ruhenden Entwicklungszustand von *Spirochaete plicatilis* betrachten muss (vgl. Taf. XV. Fig. 12).

Vergleichen wir nun mit diesen anscheinend durchaus willkürlichen und einen thierischen Charakter tragenden Erscheinungen bei der bisher allgemein zu den Infusorien gerechneten *Spirochaete plicatilis* die Bewegungsphänomene der Algengattung *Spirulina*, so finden wir, dass, mit Ausnahme der grösseren Energie und Lebhaftigkeit, nicht der geringste Unterschied zwischen beiden besteht. Ich habe die Bewegungen von *Spirulina* insbesondere an drei Arten studirt, welche, mit einigen Oscillarien untermischt, mächtige schwarzgrüne Gallertklumpen im Graben des Breslauer botanischen Gartens bilden. Diese Klumpen, auf welche ich zuerst durch Herrn Professor Göppert aufmerksam gemacht worden bin, steigen alljährlich im Anfang des Frühlings an die Oberfläche des Wassers und verschwinden in kurzer Zeit wieder; die Menge derselben ist in verschiedenen Jahren ungleich gross. Die Hauptmasse bildet eine grosse *Spirulina* von sehr regelmässigen Windungen und prächtig spangrüner Färbung. Da keine der in Kützing's Species *Algarum* aufgeführten und in den Tabulae phycologicae abgebildeten Arten in Gestalt und Grösse mit der unsrigen übereinstimmte, so war ich anfänglich geneigt, sie für eine neue Art zu erklären; Herr Prof. Braun, dem ich lebende Exemplare übersandte, theilte mir jedoch mit, dass dieselbe mit der in England von Hassal und in Frankreich von Brebisson aufgefundenen *Spirulina Jenneri* Kg. identisch sei; inzwischen war dieselbe von meinem Freunde, Dr. Pringsheim, auch in Berlin beobachtet worden, wo sie schon früher Ehrenberg angetroffen hatte (Infusionsthierchen, S. 83). A. Braun hat eine Notiz über die Gestalt und Bewegung dieser Art in der Berliner botanischen Zeitung 1852, S. 593 veröffentlicht, auf welche ich mich hiermit beziehe; übereinstimmend mit ihm fand ich, dass die Schraube unter dem Mikroskop stets von rechts nach links aufsteigt; als Dicke des Fadens fand ich $^1/_{333}$ W. L., während Kützing nur $^1/_{500}$‴ angab; die einzelnen Glieder sind etwas kürzer, als breit; der Querdurchmesser der Schraube beträgt das doppelte der Fadenbreite; auf $^1/_{10}$ Linie fallen 11 Schraubenumgänge, so dass jeder einzelne Umgang eine Achsenlänge

von $^1/_{110}$‴ besitzt. A. Braun gibt an, dass ein Faden von 1 Millimeter Länge 30—40 Umgänge zeigte, wonach die Achsenlänge jedes Umgangs $^1/_{66}$ — $^1/_{83}$‴ betragen würde. Da die Abbildung der *Spirulina Jenneri* in den Tabulae phycologicae nicht genügend ist, so habe ich mehrere Fäden in verschiedenen Bewegungszuständen unter Fig. 12, 13 u. 14. Taf. XV. abgebildet.

Die *Spirulina Jenneri* bildet, lichtsuchend, in den schwarzen Schleimmassen des botanischen Gartens die oberflächliche Schicht; im Innern des Schleims, der eine bräunliche Färbung und moderartigen Geruch besitzt, verbergen sich zwei andere Arten, welche durch ihre gelbliche Farbe, ihre dünneren Fäden und engeren Windungen ausgezeichnet sind. Die eine davon hat auf $^1/_{10}$ Linie 28—34 Schraubenumgänge, so dass zwischen je zwei Umgängen $^1/_{280}$ — $^1/_{340}$ Linie kommen; die Dicke des Fadens beträgt $^1/_{700}$ Linie, und der Querdurchmesser der Schraube $^1/_{250}$ Linie. Die zweite Art ist ebenfalls gelb, aber viel enger und dichter gewunden: hier kommen auf $^1/_{10}$ Linie doppelt so viel Windungen, also 72—80, so dass die Achsenlänge für jeden Schraubenumgang $^1/_{720}$ — $^1/_{800}$ L. beträgt: zugleich ist die Schraube so dicht gewunden, dass sich die Umgänge berühren und der Querdurchmesser der Schraube nur wenig mehr, die Dicke des Fadens die Hälfte dieser Grösse beträgt. Ich habe auf Taf. XV. unter Fig. 15 die erstere, unter Fig. 16 die zweite dieser Arten abgebildet; von den Kützing'schen Spirulinen weichen beide durch ihre gelbe Farbe und die Grösse ab, und möchten daher wohl neue Arten sein; da jedoch die bisherigen Messungen nicht zuverlässig scheinen, so ziehe ich die grössere (Fig. 15) vorläufig zu *Spirulina oscillarioides* Kg., obwohl der Querdurchmesser derselben nur $^1/_{600}$ Linie betragen, und von der sich *Spirulina brevis* Kg. angeblich nur durch die stellenweis geraden Fäden unterscheiden soll, was sicher nicht richtig ist; die kleinere (Fig. 16) mag Kützing's *Spirulina thermalis* oder *subtilissima* sein.

Die Bewegungen dieser drei Arten sind ganz gleich und nur durch die Lebhaftigkeit verschieden, welche bei der kleinsten am energischsten

sich äussert. Ueberall ist das Hauptmoment das Drehen um die Längsachse, in Folge dessen sich der Faden oft sehr rasch vorwärts schraubt, und welches den Anschein hat, als ob ein rasches Wachsthum an einem Ende stattfinde; eine Deutung, welche bekanntlich Kützing den Bewegungserscheinungen der Oscillarien überhaupt gab; übersieht man dagegen gleichzeitig das entgegengesetzte Ende, so verschwindet hier eine Windung nach der andern. Beobachtet man einen Rasen mit Spirulinen unter einem Mikroskop, so sieht man, wie alle Fäden sich aus dem Gewirr herausschrauben und strahlig ausbreiten, ohne Zweifel durch den Reiz des Lichts angeregt. Die Spirulinen kriechen auf diese Weise oft so weit vorwärts, dass sie ganz aus dem Gesichtsfeld des Mikroskops entlaufen. Wenn sich ein solcher Faden zum grössten Theil seiner Länge herausgeschroben, so wechselt er plötzlich die Richtung seiner Drehung, und schraubt sich wieder in das Gewirr zurück; nach einiger Zeit nimmt er dann oft wieder seine frühere Richtung an; in der kleinsten gelben Spiruline, die sich sehr rasch vorwärts bewegt, ist diese Erscheinung am auffallendsten. Bei *Spirulina Jenneri* kommt es oft vor, dass zwei nebeneinander liegende Fäden sich mit ihren Windungen ineinander schrauben und dann einen aus zwei Strängen geflochtenen Zopf darstellen; indem sie sich nun beide nach entgegengesetzten Richtungen drehen, schraubt sich eine an der andern auf und ab (Fig. 13). Ausser dieser zur Ortsveränderung führenden Drehung bewegen sich die Fäden meistens noch nach Art eines zweiarmigen Hebels, indem irgend ein Punct des Fadens als Hypomochlium dient und die Spitzen einen Kreis beschreiben; endlich schlagen sich die Fäden selbst peitschenartig gewaltsam hin und her, und beugen sich in ihrer ganzen Länge, so dass nicht selten das eine Ende das andere erreicht und eine Schlinge bildet, indem sich die Spitze des Fadens um den mittleren Theil desselben windet (Taf. XV. Fig. 14 von *Spirulina Jenneri*); nun schraubt sich die eine Hälfte des Fadens um die andere fort, so dass in kurzem sich das eine Ende abgeschroben hat und die Schlinge sich wieder auflöst. Alle diese Erscheinungen haben wir bereits bei

Spirochaete plicatilis beobachtet; und wenn auch selbst die kleinste *Spirulina* nie jene blitzartigen Veränderungen zeigt, denen das Auge kaum folgen kann, so kommt sie doch in ihrer Lebhaftigkeit der *Spirochaete* nahe und man würde kaum in ihr eine Pflanze vermuthen. Wenn daher überhaupt ein Unterschied zwischen beiden Formen gemacht werden soll, so kann dieses nur ein quantitativer, also unwesentlicher sein.

Ganz übereinstimmend sind aber auch die Bewegungen von *Spirillum*, dessen Schraube sich nur durch minder zahlreiche und weitere Windungen auszeichnet. Auch das Vorwärtsschlängeln dieser Art, die schon oft die Rolle der Spermatozoen übernehmen musste, beruht auf einem raschen Drehen um die Längsachse. Nur sind die Fäden von *Spirillum* zu kurz, um sich auch wellenförmig zu beugen; so dass ich vorläufig noch anstehe, sie unmittelbar mit der Gattung *Spirulina* zu vereinigen; es sind noch neue Untersuchungen erforderlich, um die Stellung und Entwicklung dieser so gemeinen Gährungsform in's Klare zu bringen.

Als Resultat unserer Betrachtung der Vibrionien stellt sich demnach heraus:

1) Die Vibrionien scheinen alle in's Pflanzenreich zu gehören, indem sie eine unmittelbare, nahe Verwandtschaft mit offenbaren Algen bekunden.

2) Entsprechend ihrer Farblosigkeit und ihrem Vorkommen in faulenden Infusionen gehören die Vibrionien in die Gruppe der Wasserpilze *(Mycophyceae)*.

3) *Bacterium Termo* ist die bewegliche Schwärmform einer mit *Palmella* und *Tetraspora* zunächst verwandten Gattung *(Zoogloea)*.

4) *Spirochaete plicatilis* gehört zur Gattung *Spirulina*, der wir sie geradezu als eigene Art (etwa als *Spirulina plicatilis*) anschliessen können.

5) Die langen, sich nicht schlängelnden Vibrionien *(Vibrio Bacillus etc.)* reihen sich an die zarteren Formen von *Beggiatoa (Oscillaria)* an.

6) Die kürzeren Vibrionen und Spirillen entsprechen zwar in Form und Bewegungsgesetzen den Oscillarien und Spirulinen; doch kann ich über ihre wahre Natur noch keine bestimmte Ansicht aussprechen.

Die Verwandtschaft der Oscillarieen mit den Vibrionien ist übrigens schon den früheren Beobachtern aufgefallen; schon O. F. Müller nannte eine *Spirulina* geradezu *Vibrio Serpens;* auch Ehrenberg und insbesondere Perty haben diese Analogie in Betracht gezogen. Die zuerst in pflanzlichen Gallerten auftretenden Bacterien dagegen scheinen nur äusserliche Aehnlichkeit mit *Vibrio* zu besitzen; zu ihnen gehört, wie ich glaube, auch die *Monas prodigiosa* Ehr., welche nach Ehrenberg's glücklichen Beobachtungen die Ursache des längst bekannten, aber durch Aberglauben entstellten Phänomens des Bluts auf Brot ist. Ich kenne dieses Blut theils durch Originalexemplare von Ehrenberg selbst, theils durch Proben, die mir Herr Dr. Reissek im vorigen Jahre aus Wien auf Papier übersandte, wo er dasselbe auf Kartoffeln erzogen hatte; endlich glückte es mir selbst, diese Erscheinung künstlich durch Aussetzen von Kartoffelbrei zwischen zwei Tellern in einer feuchten Kammer zu erzeugen und der Naturforscherversammlung in Gotha im September 1851 noch frisch vorzulegen; in allen Fällen war die Erscheinung dieselbe. Die Gallerttröpfchen, in denen das Phänomen zuerst auftritt und die erst später zu gleichförmigen Massen zusammenfliessen, und die äusserst kleinen, zahllosen Körperchen, die sich in ihnen entweder gar nicht oder nur zitternd bewegen, scheinen denen von *Bacterium Termo* nahe verwandt zu sein. In dem zweiten Hefte seiner „Beiträge zur Mykologie" hat erst neuerlich Fresenius eine gute Beschreibung der „*Monas prodigiosa*" mit einer Abbildung der einzelnen Körperchen veröffentlicht. Der Hauptunterschied der letzteren von *Bacterium Termo* beruht auf ihrer Gestalt, welche nicht sowohl stäbchen- als kugel- oder eiförmig ist, so wie auf ihrer schön purpurrothen Färbung, welche freilich an den einzelnen Pünctchen bei durchgehendem Lichte nur schwach hervortritt. Auch Fresenius hält das „Blut im Brot" für eine vegetabi-

lische, in die Gruppe der Pilze gehörige Bildung (l. c. p. 80); ebenso hatte bereits der erste wissenschaftliche Beobachter dieser Erscheinung, Sette in Padua, wie aus Ehrenberg's Citaten hervorgeht, als Ursache derselben einen Pilz erkannt, den er *Zoogalactina immetrofa* nannte; Fresenius macht darauf aufmerksam, dass ähnliche, mit Ausnahme der Farbe, ganz übereinstimmende, aus Milliarden beweglicher Körperchen bestehende Gallertmassen häufig auf gekochten Kartoffeln vorkommen, wie ich selbst bei entsprechenden Experimenten beobachtet habe; vielleicht gehören hierher auch die Vibrionenmassen, die nach den Beobachtungen von Mitscherlich an faulenden Kartoffeln als ein Ferment auftreten, welches die Cellulose aufzulösen vermag (Monatsbericht der Berliner Akademie 1850, März). Alle diese Bildungen scheinen mit der Bacteriengallert *(Zoogloea Termo)* sehr nahe verwandt, vielleicht generisch identisch zu sein.

In ähnlicher Weise, wie wir in der farblosen *Spirochaete plicatilis* eine Form beobachtet haben, welche der spangrünen *Spirulina* völlig entspricht, jedoch nur in faulenden Infusionen lebt, so begegnen wir auch bei Untersuchung gährender Flüssigkeiten noch anderen Gebilden, die, obwohl ungefärbt, ihre nächsten Verwandten unter den Algen zu suchen haben. Einen interessanten Fall dieser Art beobachtete ich im Sommer 1851, als ich eine Anzahl von frischen Meertangen (*Fucus serratus*, *Halidrys*, *Ceramium* etc.) aus Triest in einem grossen Becken zu cultiviren versuchte, welches mit einer nach den Bestandtheilen des Adriatischen Meeres gemischten, etwa 4% starken Salzlösung erfüllt war. Die Tange kamen jedoch nicht fort; nach wenig Tagen begannen sie unter Entwicklung des heftigsten Gestanks zu faulen, wobei sie aus Olivengrün und Roth sich schwarz färbten und mit einem bräunlichen Schleim bedeckten. Das Wasser wurde trübe, und an der Oberfläche sammelten sich weisse Häute an, gebildet von *Zoogloea Termo*, zwischen der sich, ausser Bacterien, Vibrionen und Spirillen, auch grössere Infusorien (Monaden, Cryptomonaden und Euploten) hinbewegten. Diese Thiere waren von

denen des süssen Wassers verschieden; denn wenn ich unter dem Mikroskop zu einem von solchen Infusorien belebten Tropfen etwa die doppelte Menge gemeinen Wassers hinzufliessen liess, so zeigten die Thiere ähnliche Erscheinungen, als ob man sie mit Alcaloiden (Strychnin, Opium) narcotisirt hätte; ihre Bewegungen wurden unsicher, langsam; sie taumelten hin und her; zugleich schwoll ihr Körper mächtig auf, ihre Umrisse glätteten sich zur Kugel aus und eine oder mehrere grosse wasserhaltige Vacuolen sammelten sich in ihrem Innern an; bald darauf standen sie still, aber ihre Wimpern flimmerten noch weiter; in Kurzem starben sie völlig. Offenbar ging hier derselbe endosmotische Process in den Infusorienleibern vor sich, wie in einer mit Salzlösung gefüllten, zusammengefalteten Blase, wenn man sie in destillirtes Wasser bringt. *) Ausser diesen infusoriellen Gebilden, welche die auf dem faulenden Wasser schwimmenden Häute belebten, bewegten sich in denselben noch zahllose Bacillarien, ihrem Bau und ihrer Gestalt nach ganz mit den kleineren Arten der Gattung *Synedra* übereinstimmend, aber völlig farblos, so dass man auf den ersten Blick glaubte, es seien die leeren Schalen abgestorbener Synedren; doch wurde diese Vermuthung sofort durch die sehr energische und lebhafte Bewegung der einzelnen Stäbchen widerlegt. Als nach einigen Tagen der Fäulnissprocess des Wassers

*) Die Euploten blieben noch lebendig, als das Wasser bereits auf ein Drittel eingedunstet war und daher 12% Salztheile enthielt. Als ich zu einem Gläschen mit diesen Thieren stündlich einen Tropfen destillirtes Wasser zufügte, so konnte ich die Lösung allmälig so stark verdünnen, dass vielleicht nur 1—2% Salze darin enthalten waren, ohne dass die Euploten abstarben, während plötzliches Hinzugiessen süssen Wassers sie fast augenblicklich tödtete. Wenn ich einen Tropfen mit sehr schwacher Lösung zu einem andern mit sehr salzreicher Flüssigkeit hinzumischte, so wurden die in beiden bis dahin lebhaft umherschwimmenden Euploten betäubt und starben am Ende ab, weil jetzt dem einen Theil die Mischung zu verdünnt, dem andern zu concentrirt war; und doch gehörten beide zur selben Art und waren erst durch Kunst in solche Verhältnisse acclimatisirt worden, welche ihnen naturgemäss hätten tödtlich sein müssen.

beendet war, wurde dieses wieder ganz klar, und nun verschwanden mit der *Zoogloea*, den Vibrionien und Monaden auch die farblosen Synedren, indem sie absterbend ihre unverweslichen Schalen am Boden aufhäuften — ein Beweis, dass der Gährungsact nicht nur für die massenhafte Entwicklung dieser Bacillarien sehr förderlich, sondern auch für ihre Existenz eine wesentliche Lebensbedingung war. Da nun meines Wissens die gewöhnlichen Bacillarien niemals farblos sind, auch bei'm Faulen des Wassers nicht nur nicht gedeihen, sondern absterben, so ergibt sich daraus, dass wir hier eine eigenthümliche Art, gewissermassen eine Pilzbacillarie, vor uns hatten, welche sich zu den braunen und in frischem Wasser lebenden Synedren verhält, wie *Hygrocrocis* zu *Leptothrix*, *Spirochaete* zu *Spirulina* etc. Wollte man bei dieser Pilzbacillarie nach denselben Principien verfahren, wie in den oben genannten Fällen, so müsste man dieselbe nicht nur als ein eigenes Genus abtrennen, sondern sie überhaupt von den Diatomeen abgesondert zu den Mycophyceen stellen: dennoch stimmt sie ihrer Grösse und äussern Gestalt nach so entschieden mit den Synedren des süssen Wassers, insbesondere mit *Synedra Fusidium* überein, dass man ihr nur eine specifische Differenz zuschreiben kann: ich habe einzelne Stäbchen derselben auf Taf. XV. Fig. 17 abgebildet und sie als *Synedra putrida* n. s. bezeichnet. *)

In ähnlicher Weise wie bei einer Gattung der Bacillarien kommt auch bei einer Volvocine eine blos in faulenden Infusionen existirende.

*) Frerichs gibt in seiner Abhandlung über Verdauung (Wagner's physiologisches Handwörterbuch, Band III. 1. III. 870) an, dass im Darmkanal des Kaninchens unter andern auch „Frustularien" gefunden würden, welche nach der beigefügten Abbildung in ihrer Gestalt einer *Navicula* ähnlich, und durch 2—3 in regelmässigen Abständen vertheilte Fetttröpfchen ausgezeichnet sind. Nach meinen eigenen Beobachtungen sind diese Frustularien jedoch keine parasitischen Bacillarien, wie man aus dem Namen vermuthen möchte, sondern walzen- oder spindelförmige Pilzzellen, ähnlich denen der Hefe. Die Fetttröpfchen möchte ich für Vacuolen halten.

farblose Nebenart vor. Während des gegenwärtigen Frühlings nämlich gingen mir in mehreren Gläsern, in denen ich Algen verschiedener Art cultivirte, diese durch Fäulniss zu Grunde; das Chlorophyll derselben wurde zerstört, ihre Zellenmembran schwärzte sich, das Wasser wurde dunkel gefärbt, indem es Massen organischer Substanz auflöste, und verbreitete einen durchdringenden Gestank; es belebte sich mit *Zoogloea*, Vibrionen, Monaden, Paramecien und Vorticellen, vorzugsweise aber in unzähligen Individuen mit eigenthümlichen Organismen, die ich auf den ersten Blick für Monaden oder Cryptomonaden zu halten geneigt war (Taf. XVI. Fig. 9), bis eine genauere Untersuchung, bei starker Vergrösserung, mich belehrte, dass ich es hier mit einer Volvocine zu thun habe. Es waren kuglige oder etwas eiförmige Körperchen von $^1/_{150}$ — $^1/_{130}$‴ im Durchmesser, farblos, etwas in's gelbliche spielend, und durch zahlreiche, grössere und kleinere Körnchen, insbesondere am unteren Theile, dunkel, fast schwarz erscheinend, an dem vordern Ende mit einer durchsichtigen Vacuole begabt (Taf. XVI. Fig. 1). In der Nähe derselben erscheint der Körper der Thierchen meistens ausgerandet, wie unvollständig, als sei aus der Peripherie ein Kugelsegment ausgeschnitten worden (Taf. XVI. Fig. 2, 3). An dieser Stelle tritt am deutlichsten eine glashelle, durchsichtige Hülle hervor, welche den ganzen Körper umgibt, aber in der Regel so dicht anliegt, dass sie nur an der ausgeschnittenen Stelle weiter absteht, obwohl sich bei schärferer Untersuchung stets ihr Umriss rings um die Peripherie verfolgen lässt. Einen Kern konnte ich während des Lebens nicht deutlich machen; behandelte ich jedoch mit Alkohol, so trat in der Mitte des Körpers eine lichtere Stelle mit einem centralen Körperchen hervor, die vielleicht einem Kern entsprechen mag. Von der Spitze, unter der die Vacuole sich befindet, gehen zwei Flimmerfäden aus, die durch die Hülle hindurchtreten und sehr lang in's Wasser hineinragen; durch ihre Schwingungen vermitteln sie die mit steter Rotation verknüpfte, mässig rasche, Bewegung des ganzen Organismus. Manchmal spitzt sich der Körper an dem Puncte, welcher die Wimpern trägt,

wie in ein Schnäbelchen zu (Taf. XVI. Fig. 4), und man erkennt dann die an beiden Seiten abstehende, glashelle Hülle. Diese gleicht in ihrer scharfen Begrenzung einer gewöhnlichen Pflanzenzellmembran, obwohl ich noch nicht im Stande war, in ihr den Holzfaserstoff nachzuweisen; entsprechend der von mir bei den übrigen Volvocinen angenommenen Bezeichnung werde ich die Hülle als Hüllzelle, den in ihr eingeschlossenen Körper als Primordialzelle anführen.

Die Fortpflanzung berührt, wie bei allen Volvocinen, nur die Primordialzelle; die Hüllzelle nimmt daran keinen Antheil. Sie geht so vor sich, dass die Primordialzelle, nachdem sie vorher sich etwas ausgedehnt, sich in der Mitte längs oder quer (Fig. 5) ringsum einschnürt und endlich in zwei Hälften zerfällt, von denen nun jede eine besondere Hüllzelle an ihrer Oberfläche ausscheidet, zwei Flimmerfäden entwickelt, bald die Mutterhüllzelle durchbricht und als freier und selbstständiger Organismus sich im Wasser bewegt. In der Regel wird jedoch noch nicht die aus der ersten Theilung hervorgehende Generation frei, sondern sie theilt sich erst ein zweites Mal, so dass alsdann vier Tochterzellen sich in einer gemeinschaftlichen Hüllzelle vorfinden, die sich später, wie gewöhnlich, organisiren und ausschwärmen (Fig. 7, 8). Wahrscheinlich kann sich auch die Primordialzelle in 8 theilen, obwohl ich dies selbst noch nicht beobachtet habe, während man Viertheilung sehr häufig antrifft; die Folge davon ist die sehr rasche und reichliche Vermehrung dieser Form, welche oft das Wasser in ein paar Tagen so dicht erfüllt, dass es mit blossem Auge trübe, milchähnlich erscheint. Bis zur völlig vollendeten Theilung behält der Mutterorganismus seine selbstständige Bewegung; erst kurz vor dem Ausschwärmen hört dieselbe auf, und die in ihrer Hülle sich aneinander hinschiebenden jungen Zellen zeigen an, dass das einheitliche Gesammtleben des Mutterorganismus in dem der Tochtergeneration völlig aufgegangen ist.

Auf den an der Oberfläche solcher faulenden Infusionen sich ansammelnden Häuten bemerkt man bald auch unbewegliche, von derberer

Membran umschlossene Kugeln, welche sich als der *Protococcus*-ähnliche Ruhezustand dieser Volvocine erweisen.

Aus alle dem geht hervor, dass der Bau und die Entwicklungsgeschichte dieser Form mit der Gattung *Chlamydomonas* so völlig übereinstimmt, dass sich auch nicht ein einziges Merkmal für eine generische Trennung nachweisen lässt — ausgenommen die Farblosigkeit und das Leben in faulem Wasser. Gleichwohl ist diese offenbare Verwandtschaft den früheren Beobachtern nicht zu vollem Bewusstsein gekommen. Denn, wenn wir über die älteren, zum Theil werthvollen Beobachtungen von Müller, Wrisberg, Spallanzani hinweggehen, welche diese Form als Monade beschrieben, so hat Ehrenberg in seinem grossen Infusorienwerke dieselbe als *Polytoma Uvella* geschildert und abgebildet, und sie — getrennt von der bei den Volvocinen stehenden *Chlamydomonas* — ebenfalls unter die Monadinen eingeordnet. Er erkannte an seiner *Polytoma* den doppelten Rüssel, den er jedoch, wie die Wimpern bei allen Infusorien, viel zu kurz (nur halb so lang als den Körper) zeichnet; auch giebt er eine contractile Samenblase an, welche unserer am oberen Ende befindlichen Vacuole entspricht, obwohl sie Ehrenberg etwas tiefer abbildet. „Die Eier der *Polytoma* seien vielleicht wegen Kleinheit und Durchsichtigkeit bisher nicht beobachtet; dagegen sei der Ernährungsorganismus deutlich, obwohl die Thierchen lange Zeit Aufnahme farbiger Nahrung verweigert haben; endlich sei es doch geglückt, bei 600—800maliger Vergrösserung die aufgenommenen Indigopartikelchen in ihrem Körper zu erkennen.“ Dagegen konnte Ehrenberg die Hüllzelle nicht erkennen, obwohl es ihm manchmal schien, als verbände die einzelnen Theilmonaden ein gemeinsamer Ueberzug; doch hielt er denselben nur „für die ausgedehnte Zwischenhaut, d. h. Mangel an Tiefe der Abschnürung der Individuen“; wäre jedoch eine Hülle vorhanden, so müsse die Form zu *Chlamydomonas* gehören. Die Theilung betrachtet Ehrenberg nicht als ein vorübergehendes Entwicklungsstadium, sondern als einen zum Begriff der Art gehörigen wesent-

lichen Charakter *(animal — multipartitum, in mori formam enascens)*; er hält daher *Polytoma* für nächstverwandt mit *Uvella*, obwohl bei letzterer Gattung die Einzelthierchen nach Belieben in Gesellschaften zusammen- und wieder austreten könnten; daher fehle der *Polytoma* ein grosser Theil der Poesie des Lebens, welche die Uvellen besitzen (Infusionsthierchen pag. 24). Ehrenberg's Abbildungen (Taf. I. Fig. 32) geben kein charakteristisches Bild unserer Form; sie zeichnen Theilungszustände von 2, 3, 4—8 Zellen; die letztern werden zu $^1/_{32}$ L., die gewöhnliche Grösse = $^1/_{192}$—$^1/_{80}$ L. angegeben.

Während Dujardin keine eigenen Beobachtungen über *Polytoma* anführt, so hat Perty in seiner oft citirten Schrift einige genauere Bemerkungen und Zeichnungen veröffentlicht, obwohl auch diese keine ganz genügende Anschauung gewähren. Perty nennt die Form *Polytoma Uva* (= *Monas Uva* Müller); er beobachtete und zeichnete (l. c. tab. XII. fig. 3, A, B, C, D) „die schwer erkennbare, eng anliegende Hülle" bei einzelnen Individuen; auch fand er die Formen mit unvollständigem Körperumriss, bei denen etwas zu fehlen scheint, und betrachtete sie als Monstrositäten (l. c. tab. XII. fig. 3 D.); nach meiner Vermuthung ist die Ursache dieser Lücken in der Theilung zu suchen, indem die in der gemeinschaftlichen Mutterhüllzelle eingezwängten Tochterzellen sich an den Berührungsflächeu aneinander abplatten; später wird dieser, in allen ähnlichen Fällen vorhandene Eindruck wieder ausgeglichen, indem die Primordialzelle sich der Kugelgestalt nähert; nur bei *Polytoma* bleibt derselbe oft während des ganzen Lebens bestehen. Auch zeichnet Perty die Formen, bei denen die flimmerfädentragende Spitze in einen langen Schnabel ausläuft (l. c. tab. XII. fig. 5); obwohl insbesondere diese mit ähnlichen Bildungen bei *Chlamydomonas* und *Chlamydococcus* völlig übereinstimmen (siehe meine Nachträge etc. N. A. A. N. C. XXII. p. II. tab. 67 A. fig. 31), so stellt Perty doch seine *Polytoma*, wie Ehrenberg, unter die Monaden neben *Anthophysa* und findet den Unterschied von *Chlamydomonas* insbesondere darin, dass bei letzterer Gattung die Theilungszustände ruhen, bei

Polytoma dagegen sich lebhaft bewegen; in Wirklichkeit setzen jedoch auch bei *Chlamydomonas*, ebenso wie bei anderen Volvocinen (*Chlamydococcus*, *Stephanosphaera*, *Gonium*, *Volvox* etc.) die Mutterorganismen ihre Rotation bis kurz vor vollendeter Theilung fort. Aus alledem geht hervor, dass nicht der mindeste Unterschied zwischen *Polytoma Uvella* Ehr. und *Chlamydomonas Pulvisculus* besteht, eben mit Ausnahme des mangelnden Chlorophylls und des Vorkommens in faulenden Flüssigkeiten. Da nach meiner bereits anderwärts ausgeführten und noch später zu berührenden Ueberzeugung *Chlamydomonas* mit den übrigen Volvocinen ins Pflanzenreich gehört, so muss auch die farblose, als *Polytoma Uvella* bezeichnete Art dahin gestellt, werden. Wollten wir die bei den übrigen *Mycophyceae* bisher angewendeten Kriterien auch hier zu Grunde legen, so müsste auch *Polytoma* unter dieselben eingeordnet werden.

Ueberblicken wir nun zum Schluss nochmals das Gesammtresultat unserer Betrachtung dieser Gewächse, für die der folgende Abschnitt noch eine Nachlese darbieten wird, so ergibt sich: dass, so lange wir überhaupt eine aus den farblosen, in Infusionen lebenden, mikroskopischen Pflänzchen gebildete Gruppe als besondere Ordnung der *Mycophyceae* absondern, wie dies in allen bisherigen Systemen geschieht, wir dieselbe nicht zu den Algen, sondern zu den Pilzen stellen müssen, mit denen allein sie jenen Charakter gemein haben.

Es hat sich aber nicht minder herausgestellt, dass die meisten Mycophyceen, wenn wir von diesem Kriterium absehen, mit gewissen Süsswasseralgen in der Familie und selbst in der Gattung übereinstimmen. Es ergibt sich hieraus, dass die Ordnung der *Mycophyceae* überhaupt keine natürliche, sondern eine Vereinigung von Pflanzen der verschiedensten natürlichen Familien und Gattungen nach einem einzigen künstlichen Merkmale ist. Wir werden daher nur dann im Sinne einer wahrhaft natürlichen Methode handeln, wenn wir die Ordnung der *Mycophyceae* als solche völlig

aufheben und ihre Gattungen und Arten unter diejenigen Algengattungen und Familien vertheilen, mit denen sie zunächst verwandt sind.

Die *Cryptococceae* werden wir unter die Palmellaceen einordnen, die *Leptomiteae* unter die *Oscillarieae* und *Leptotricheae*, die *Saprolegnieae* unter die *Vaucherieae;* einzelne Mycophyceengattungen können gänzlich aufgehoben werden, so *Hygrocrocis*, deren Arten als farblose Species von *Leptothrix* zu betrachten sind, wie die Arten von *Beggiatoa* als farblose Oscillarien; so *Spirochaete*, die wir als *Spirulina plicatilis* bezeichnen werden; auch *Vibrio Bacillus* würde vielleicht *Oscillaria Bacillus* heissen können: die farblose *Synedra* werden wir neben die andern *Synedrae* als *S. putrida* stellen; die *Polytoma Uvella* werden wir unter den Volvocinen, neben *Chlamydomonas Pulvisculus*, als *Chlamydomonas hyalina* n. s. aufführen. Andere bisher zu den *Mycophyceae* gestellte Formen werden ihren eigenen Gattungsnamen behalten, da sie generische Differenzen von den übrigen Pflanzen zeigen, wenn sie auch in bekannte Familien gehören; so *Achlya*, *Chytridium;* vielleicht auch *Leptomitus* u. a.

Dass dieser Weg, die *Mycophyceae* aufzulösen und nach ihrer Verwandtschaft zu vertheilen, ein naturgemässer ist, beweist eine Vergleichung mit dem Verfahren in analogen Fällen des Systems. Niemand fällt es ein, *Cuscuta*, *Cassyta*, *Orobanche*, *Monotropa* und hundert andere Gattungen in eine Ordnung zusammenzuwerfen, obwohl sie sämmtlich durch die Lebensweise, den Habitus und den Mangel des Chlorophylls übereinstimmen; sie werden vertheilt; die eine Gattung findet ihren Platz neben *Convolvulus*, die andere neben *Laurus*, die dritte neben *Pedicularis*, die vierte neben *Pyrola* u. s. w. Ebenso wenig werden die parasitischen Crustaceen, Arachniden von den übrigen abgesondert, um mit den parasitischen Würmern, Mollusken etc. eine Ordnung zu bilden; bei der Classe der Infusorien geht dieselbe Differenz durch die verschiedenen Familien und Gattungen, wie bei den Süsswasserthallophyten; der eine Theil lebt nur in faulenden Aufgüssen, ähnlich den Pilzen; der andere bedarf des frischen Wassers und stirbt bei der Fäulniss, wie die Algen. Zu den Gährungs-

Infusorien gehören Monaden, Cryptomonaden, Cyclidien, Paramecien, Euploten, Oxytrichen, Vorticellen, die eigentlichen Infusionsthierchen, während die mikroskopischen Bewohner unserer Teiche und Bäche, die Stentoren, Ophrydien, Peridinien, Loxoden, nur in unverdorbenem, frischem Wasser sich zeigen; dennoch hat noch niemand daran gedacht, die ersteren als eine besondere Gruppe abzutrennen. Ja, es gibt viele Infusoriengattungen, deren Arten in ihrer Organisation in ähnlicher Weise geschieden sind, wie die Pilze und Algen, indem ein Theil derselben farblos ist und zu den Gährungsthieren gehört, während andere grüne Arten das frische Wasser lieben. So enthält die Gattung *Monas*, *Spirostomum*, *Euplotes*, *Amphileptus*, *Vorticella* grüne und farblose Formen, die sich auch im Vorkommen unterscheiden; der grünen *Euglena* entspricht das in Infusionen gemeine, ungefärbte *Peranema* Duj. (*Trachelius trichophorus* Ehr.); die grünen Bursarien leben in Gräben, die farblosen zum Theil als Entoparasiten im Darmkanal höherer Thiere. Dennoch stehen in allen Systemen beide Formen in unmittelbarer Nähe; und wo zwei Arten generisch getrennt werden, so sind nur Differenzen im Bau und der Fortpflanzung massgebend; der Mangel oder die Existenz eines Farbstoffes und die Lebensweise bieten für die Systematik nur ganz unwesentliche Charaktere. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass derselbe Satz auch bei den Thallophyten des süssen Wassers seine Geltung hat; die speciellere Betrachtung der einzelnen, unter die Mycophyceen gestellten Formen hat uns gezeigt, wie inconsequent man bei der Begründung der ganzen Gruppe und ihrer einzelnen Gattungen verfahren musste; wenn man die farblosen Oscillarien bei den grünen lässt, so darf man auch die farblosen Spirulinen und Leptothrixarten nicht von den phycochromhaltigen entfernen; umgekehrt, wenn man die *Cryptococceae* von den *Palmellaceae*, die *Saprolegnieae* von den *Vaucherieae* trennt, so müsste man auch *Synedra putrida* von *S. Fusidium*, *Chlamydomonas hyalina* von *Chl. Pulvisculus* als wesentlich in Gattung und Familie verschieden aufführen.

Die Consequenz des Princips, welches zur Auflösung und Vertheilung der *Mycophyceae* nöthigt, führt dahin, die Pilze überhaupt als ein eigenes Reich aufzuheben und ihre Familien nur in so weit bestehen zu lassen, als in ihnen neben der Lebensweise noch ein eigenthümlicher Typus, wie bei den Hutpilzen, dargestellt ist; dagegen müssten die Staubpilze unter den einzelligen, die Fadenpilze und Bauchpilze unter und neben den fädigen Algen, die Scheiben- und Kernpilze neben den Flechten ihre Stelle finden, wie wir bereits am Anfang dieser Darstellung bemerkt haben. Die Pilze scheinen mir keine systematische, sondern nur eine physiologische Ordnung, etwa wie die Gruppe der Wasserpflanzen, der Fettpflanzen, der Wurzelparasiten und andere. Da jedoch eine ausführliche Motivirung dieses Satzes ausserhalb der Aufgabe dieser Abhandlung liegt, so habe ich hier meine Deductionen nur auf die einfachsten, mikroskopischen Formen des süssen Wassers beschränkt, indem ich das Resultat meiner Untersuchungen in dem Dilemma zusammenfasse:

1) Die Gruppe der *Mycophyceae* lässt sich als eine auf organologische Charaktere gegründete, natürliche Ordnung nicht rechtfertigen; die hierher gehörigen Gattungen sind unter die bisherigen Gattungen und Familien der Süsswasseralgen zu vertheilen.

2) Will man jedoch die *Mycophyceae* als besondere, wesentlich physiologische Ordnung noch ferner bestehen lassen, so gehören sie zu den Pilzen, mit denen sie in ihrem einzigen gemeinschaftlichen Charakter, in Farblosigkeit und Lebensweise, übereinstimmen.

II. Ueber *Chytridium* und einige verwandte Gattungen.

Die Untersuchung der mikroskopischen Thallophyten des süssen Wassers belehrt uns, dass eine grössere Anzahl derselben den Pilzcharakter an sich trägt, als man nach der bisherigen Ausdehnung der *Mycophyceae* vermuthen sollte. Es leben sogar zahlreiche Formen im Wasser, deren Organisation eine nahe Verwandtschaft, nicht mit den Familien der

Süsswasseralgen, sondern mit den eigentlichen Hypho- und Coniomyceten bekundet. Eine Untersuchung des Trinkwassers von Breslau, welche ich bei Gelegenheit der Choleraepidemie von 1853 auf Veranlassung des Kreisphysikus Herrn Dr. Wendt vornahm, zeigte mir, dass in den, durch organische Beimengungen oft sehr stark verunreinigten Brunnen sich viele farblose, pilzähnliche, meist einzellige oder fädige Gebilde vorfinden, die zu bestimmen ich nach den bisherigen Hilfsmitteln nicht im Stande war. Ein Theil davon, wie die Sporen von *Uredo*, *Phragmidium* und ähnlichen Formen, war ohne Zweifel nur zufällig durch den Staub ins Wasser gefallen; andere dagegen, wie *Helicotrichum*, vegetirten in vereinzelten Flocken im Schlamme, der sich aus dem Brunnenwasser nach kurzem Stehenlassen niederschlägt (siehe meinen Aufsatz: „Ueber lebendige Organismen im Trinkwasser", Günsburg's Zeitschrift für klinische Medicin Bd. IV. Hft. 3. p. 229). Aber auch aus der Gruppe der eigentlichen Mycophyceen habe ich einige neue Formen beobachtet, welche insbesondere darum von Interesse sind, weil sie den entscheidenden Beweis liefern, dass auch diese aufs innigste mit den Algen verwandten Gattungen sich auf Kosten lebendiger Organismen ernähren, ja sogar Krankheiten herbeizuführen im Stande sind, wie dies bisher nur von den in freier Luft lebenden, eigentlichen Pilzen behauptet worden ist.

Bekanntlich ist die Frage über den Zusammenhang, in welchem die bei den meisten Pflanzenkrankheiten beobachteten Pilze zu den pathologischen Erscheinungen selbst stehen, noch immer eine schwebende. Sie hat eine überaus wichtige Bedeutung bekommen, seit in den letzten Jahren fast alle unsere Culturgewächse in einer bisher unerhörten Weise von Epidemieen heimgesucht worden sind. Wenn Rost und Brand nur in gewissen Jahren den Ertrag unserer Getreidearten bedeutend verringern, so hat die Kartoffelkrankheit eine ganze Reihe von Jahren hintereinander fast die ganze Ernte vernichtet; seit einiger Zeit hört man auch von einer Krankheit der Runkelrüben sprechen. Der Preis des Baumöls ist seit dem letzten Jahre um 50% gestiegen, weil eine Krankheit die

Olivenbäume heimsuchte, und eine andere Krankheit hat unter den Orangenbäumen Südfrankreichs furchtbar gewüthet. Die Traubenkrankheit hat seit 1848 insbesondere das südliche Europa verheert und namentlich fast die ganze Corinthenlese des vergangenen Jahres zerstört; selbst unsere Waldbäume sind von schweren Krankheiten heimgesucht; mächtige Kieferpflanzungen gehen in wenig Wochen zu Grunde, wenn sie von der Schütte befallen werden. Bei allen diesen und zahlreichen ähnlichen, wenn auch in geringerer Verbreitung auftretenden Krankheiten hat man mikroskopische Pilze eigenthümlicher Art beobachtet, welche früher unbekannt, nur auf den erkrankten Pflanzentheilen sich einfinden und mit dem Fortschreiten der Epidemie sich weiter über die Erde verbreiten. Es frägt sich nun, ob diese Pilze die Ursache der Krankheit, oder die Krankheit die Ursache der Pilze ist. Sind die Pilze das Primäre, so erkrankt die gesunde Pflanze, indem sich die Sporen von Pilzen auf ihr entwickeln, die selbst wieder durch Luft oder Wasser zu ihr gelangt sind: in ähnlicher Weise, wie gewisse Krankheiten bei Thieren und Menschen dadurch entstehen, dass Helminthen oder Milben sich in ihnen entwickeln, die ihnen von aussen her zugeführt worden sind. Ist die Krankheit das Primäre, so erscheinen die Pilze immer nur auf der kranken, nie auf der gesunden Pflanze; die Epidemie selbst findet ihre Ursache in anderweitigen abnormen, chemischen oder physikalischen, vielleicht kosmischen Einflüssen, durch welche das Leben der Pflanze alterirt wird, worauf in den absterbenden Zellen sich Pilze in ähnlicher Weise ansiedeln, wie sie auf allen sich zersetzenden Substanzen, auf faulenden Thier- und Pflanzentheilen, auf schimmelndem Brod etc., meist nach Massgabe der Unterlage in eigenthümlichen Arten, erscheinen.

Die grosse Wichtigkeit, welche die Entscheidung dieser Fragen nicht blos für die Wissenschaft, sondern auch in praktischer Beziehung für die Möglichkeit einer Therapie besitzt, hat zu zahlreichen Untersuchungen Veranlassung gegeben, durch welche jedoch meines Wissens keine einzige entscheidende Thatsache angeführt werden konnte. Eine solche ist auch bei

der complicirten Structur unserer Culturpflanzen kaum zu erwarten, da es bei ihnen unmöglich ist, den ganzen Verlauf der Krankeit von ihrem ersten Auftreten bis zum Tode unter dem Mikroskop zu verfolgen; namentlich ist bei diesen Gewächsen der eigentliche Sitz der Krankheit, die Zelle, für eine fortlaufende Beobachtung unzugänglich, indem man hier doch immer nur von Zeit zu Zeit Schnitte machen kann, ohne die Garantie zu haben, dass nicht gerade die wichtigsten Zustände übersehen werden.

Desto grösseres Interesse gewährte mir aus diesem Grunde eine Beobachtung, welche ich im Laufe des Frühjahrs 1852 über eine Krankheit an einzelligen Pflanzen zu machen Gelegenheit hatte. Herr Erzieher Roese in Schnepfenthal, als tüchtiger Phykologe bekannt, hatte die Güte, mir vom Thüringer Walde einige Fläschchen mit Wasser zuzuschicken, welches in ungeheurer Menge eine Auswahl der interessantesten Desmidieen, insbesondere Closterien verschiedener Arten, erfüllten. Diese waren zum Theil in solcher Anzahl vorhanden, dass sie einen dicken, grünen Bodensatz bildeten; so erhielten sie sich mehrere Monate hindurch in lebhafter Vegetation, bis zu der oben erwähnten Zeit unter ihnen eine Epidemie ausbrach, in Folge deren in steigender Progression die Closterien abstarben und endlich fast ganz ausgerottet wurden. Die Ursache dieser merkwürdigen Epidemie waren eigenthümliche mikroskopische Pflänzchen, die sich auf die gesunden Closterienzellen festsetzten, auf ihre Kosten sich ernährten, den lebendigen Inhalt consumirten und zerstörten, und so den Tod ihres Wirthes herbeiführten. Da hier sowohl die von der Krankheit ergriffene Pflanze, als der mit der Epidemie auftretende Parasit einzellige mikroskopische Organismen sind, so war es mir möglich, den ganzen Verlauf in allen seinen Stadien zu beobachten und so wenigstens ein sicheres Factum über die Bedeutung der Epiphyten in epidemischen Krankheiten zu constatiren.

Auf den abgestorbenen Closterien aller Art beobachtete ich nämlich Anfang Aprils kuglige Blasen von sehr verschiedener Grösse, die kleinsten kaum $^1/_{300}$, die grössten über $^1/_{50}$ L. im Durchmesser. Sie waren völlig

kugelrund und umschlossen einen trüben, feinkörnigen, aber farblosen Inhalt. Sie sassen entweder einzeln oder in geringerer oder grösserer Anzahl auf der Zellwand fest; an manchen Closterien konnte ich bis 20 solcher parasitischer Blasen zählen (vgl. Taf. XVI. Fig. 10—20). Die völlig ausgewachsenen Blasen zeichneten sich durch einen sehr dunklen, sonst aber ganz gleichförmigen Inhalt aus, indem unzählige Körnchen dicht nebeneinandergedrängt deutlich erkennbar waren (Fig. 14). Wenn dies der Fall war, dann ist in wenig Stunden, oft schon in wenig Minuten, das Ausschwärmen der Sporen zu erwarten, in die sich der Inhalt der Blase aufgelöst hatte; die dunklen Körnchen sind bereits die Kerne der Schwärmsporen; diese selbst konnte man nur darum nicht unterscheiden, weil sie zu dicht gedrängt bei einander lagen. Allmälig bemerkte ich, dass an einem oder zwei Punkten der Kugelperipherie der scharfe Umriss sich in einen ganz kurzen Fortsatz ausbog, und an dieser Stelle die Membran der Blase durchbrochen ward (Fig. 15). An der Oeffnung wurden einige Flimmerfäden bemerkbar, welche den noch im Innern der Blase eingeschlossenen Schwärmsporen angehörten und frei ins Wasser hineinragten; anfangs stillstehend, fingen sie bald an zu schlagen, indem sie durch ihre Vibrationen die Schwärmzellen selbst zu befreien suchten. Endlich gelangt eine Schwärmzelle frei ins Wasser, ihrer Gestalt nach ein kleines, ganz farbloses Kügelchen von $^1/_{1000}$ L. im Durchmesser, mit einem grossen excentrischen, dunklen, fast schwarz erscheinenden Kerne und einem einzigen, sehr langen und deutlichen Flimmerfaden, der den Diameter des Zellchens vielleicht um das 8fache übertrifft (Fig. 17). Die ausgetretene Schwärmzelle steht noch einen Augenblick still an der Austrittsöffnung, dann schwingt sie ihren Flimmerfaden und schnellt plötzlich mit einem Ruck davon; an ihre Stelle tritt eine zweite, dann mehrere; indem eine nach der andern fortschwimmt, verringert sich allmälig die Zahl der noch in der Blase eingeschlossnen Zellchen, die bisher so fest aneinandergepresst lagen, dass sie keine Ortsveränderung zeigen konnten (Fig. 16): so wie dieselben aber etwas freieren Spielraum bekommen, so fangen sie

an, sich auch innerhalb der Blase zu bewegen, und rufen jenes wunderbare Gewimmel hervor, welches ich bereits an einem andern Orte von den Microgonidien von *Stephanosphaera* beschrieben habe (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie v. Siebold und Kölliker Bd. IV. Hft. I. pag. 104) und das einen überaus fesselnden Anblick gewährt. Wie in einem Ameisenhaufen drängen sich die zahllosen Sporen an einander hin und her; es scheint, als siede und walle der lebendige Zellinhalt; immer zahlreicher treten die Sporen aus den Oeffnungen, deren wir jetzt zwei, drei bis vier bemerken; immer dichter wird das Gewühl der ausgeschwärmten Zellchen vor der Mutterblase und immer leerer diese selbst. Wenn endlich alle beweglichen Sporen die Blase verlassen, dann bleibt diese als eine farblose, hyaline Membran zurück, in der man deutlich die etwas aufgetriebenen Oeffnungen erkennt, ähnlich den Ausführungsgängen, durch welche bei *Cladophora glomerata* oder *Achlya* die Schwärmzellen ins Wasser gelangen (Fig. 18). Ob auch hier ein Deckelchen abgeworfen wurde, welches vorher die Oeffnungen verschlossen hatte, konnte ich nicht sicher entscheiden.

Die aus der Blase herausgetretenen Sporen gleichen ihrer Gestalt nach vollständig kleinen Monaden, nicht minder aber auch den Schwärmzellen von *Achlya*. Mit ersteren stimmen sie insbesondere durch die Gegenwart des einfachen, langen Flimmerfadens (des Rüssels Ehr.) und durch den dunklen Kern (Hoden Ehr.) überein; von den letzteren, sowie von allen übrigen mir bekannten Schwärmzellen, unterscheidet sie überdies die sehr auffallende Bewegung. Diese ist nämlich nicht, wie gewöhnlich, eine gleichmässige, auf einer ununterbrochenen Drehung um die Längsachse beruhende, in unregelmässigen Curven fortschreitende; sondern die Schwärmzellen der auf den Closterien schmarotzenden Blasen bewegen sich ruckweise, indem sie gewaltsam geradaus schnellen, dann einen Moment ruhen, um einen Augenblick später nach einer andern Richtung gewissermassen zu springen. So besteht ihre Bahn aus lauter Zickzacklinien und erinnert sehr an die bekannten Bewegungen eines

Infusionsthierchens, der *Trichodina Grandinella* Ehr. Die meisten Monaden haben eine drehende Bewegung, wie die gewöhnlichen Schwärmsporen; aber wir finden in Ehrenberg's Infusorienwerk eine Art, *Bodo saltans*, beschrieben (l. c. p. 34. tab. II. fig. 11), die sich durch ihre rasche hüpfende Bewegung, welche beim Anstossen an etwas Fremdes aus Furcht eintreten soll, auszeichnet. Bei der vollständigen Uebereinstimmung, welche beide Formen auch in Gestalt und Grösse besitzen (auch Ehrenberg's *Bodo saltans* hat nur eine Springborste und erreicht $^1/_{1000}$ L. im Durchmesser), könnte es wohl möglich sein, dass beide zu einem und demselben Wesen gehören; doch soll Ehrenberg's *Bodo* Indigo gefressen haben, was bei unsrer Form sicher nicht der Fall ist.

Die Schwärmzellen der von uns beobachteten Art bewegen sich so lange im Wasser, bis sie auf einen Boden kommen, der für ihre weitere Entwicklung geeignet ist, d. h. bis sie ein neues *Closterium* erreichen. Dazu brauchten sie in dem von mir untersuchten Falle, wo diese Desmidieen sich fast berührten, eben keinen weiten Weg zurückzulegen. Und zwar sucht die Schwärmzelle stets ein völlig gesundes, frisch vegetirendes *Closterium* auf, dessen grüner Inhalt noch dicht an der Zellmembran anliegt. So wie sie dasselbe getroffen, geht sie in ein neues Stadium ihrer Entwicklung über; sie verliert ihre Bewegung, setzt sich fest und keimt; d. h. ihr Flimmerfaden verschwindet, und sie erscheint nun von einer starren Membran eingeschlossen, als eine kleine kugelige, farblose Zelle, deren dunkler Kern, der Closteriummembran unmittelbar anliegend, noch deutlich erkennbar ist (Fig. 19).

Nun dehnt sich die aus der gekeimten Schwärmspore hervorgegangene Zelle rasch aus und schwillt zu einem immer grösser werdenden Bläschen auf. Der Kern geht eine auffallende Veränderung ein: er verschwindet, und an seiner Stelle erscheint ein das Licht stark brechendes Tröpfchen, vermuthlich Oel, welches den grössern Theil der Zelle erfüllt; dieses theilt sich in zwei, dann in mehrere, und zerfällt endlich in zahlreiche Körnchen oder Tröpfchen. Wenn die Blase etwa $^1/_{100}$ L. im Durch-

messer besitzt, dann sind in ihrem Inhalt zwei Partieen zu unterscheiden, eine dunklere, welche sich an der dem Anheftepunkte zugekehrten Stelle zeigt und eine lichtere, an dem entgegengesetzten Theile der Peripherie (Fig. 11). Die erstere ist aus den Umwandlungen des Kernes hervorgegangen und besteht aus zahlreichen, grösseren oder kleineren Körnchen; je älter die Zelle wird, desto mehr breitet sich diese dunkle Partie aus, und desto schmäler wird der lichtere Rand (Fig. 12), bis endlich die Körnchen, aus denen dieselbe besteht, sich gleichmässig durch den Inhalt der inzwischen zu einer grossen Blase ausgewachsenen Zelle vertheilen (Fig. 13). Wenn dies geschieht, dann tritt die Fortpflanzung ein; der Gesammtinhalt zerfällt in eine grosse Anzahl Sporen, welche sich durch freie Zellbildung um die schon viel früher vorhandenen Kerne organisiren; er wird vollständig für die Bildung dieser Sporen verbraucht, so dass diese ohne allen Zwischenraum die Mutterblase erfüllen. Diese Art der Sporenbildung stimmt mit derjenigen überein, welche ich in meiner Abhandlung über *Pilobolus* bei den Mucorineen nachgewiesen habe (Bd. XXIII. P. I. p. 312 dieser Verhandlungen); bei den Süsswasseralgen ist dieselbe seltener, insofern bei diesen in der Regel das zu den Sporen verwendete Protoplasma nur die Wand der Zelle bekleidet, nicht aber die ganze Höhle ausfüllt. Die weitere Entwicklung der Sporen von ihrem Wimmeln, Ausschwärmen bis zum Keimen haben wir bereits früher kennen gelernt.

Was die systematische Bestimmung unserer Form betrifft, so war ich anfangs geneigt, dieselbe für eine neue Gattung zu halten, da sie in Kützing's Species Algarum fehlt. Herr Prof. A. Braun machte mir jedoch auf meine Anfrage die Mittheilung, dass dieselbe zu der von ihm in seinem Werke „über Verjüngung im Pflanzenreich" aufgestellten Gattung *Chytridium* gehöre. Diese Gattung ist nach den Beobachtungen von Alex. Braun eine einzellige, schmarotzerische Alge, oder, wenn man lieber will, ein im Wasser lebender Pilz, der sich zu *Achlya* ungefähr verhält, wie *Ascidium* zu *Bryopsis*. Die Beschreibung, welche A. Braun von dem Gattungscharakter gibt, passt vollständig auf unsere Art; auch von der

merkwürdigen Entwicklungsgeschichte finden wir bereits alle wesentlichen Momente in seiner Darstellung hervorgehoben (l. c. p. 198 u. 279). A. Braun gibt an, dass er 15 verschiedene Arten von *Chytridium* in der Gegend von Freiburg beobachtet habe, von denen er eine, *Ch. Olla*, näher bespricht; auch die von mir beschriebene Art ist ihm nach brieflicher Mittheilung schon früher auf *Oedogonium*, jedoch nie auf *Closterium* vorgekommen, und als *Chytridium globosum* verzeichnet worden. Indem ich diesen Namen adoptire, bemerke ich, dass ich einmal auch die Chytridiumsporen an *Navicula viridis*, welche zwischen dem *Closterium* lebte, sich anheften und zu kugeligen Blasen aufschwellen sah — ein Beweis, dass dieser Schmarotzer für seinen Boden nicht auf eine einzige Art beschränkt ist (Taf. XVI. Fig. 20).

Das Wichtigste an der ganzen Erscheinung ist jedoch der Einfluss, welchen das *Chytridium* im Laufe seiner Entwicklung auf die Closteriumzelle ausübt, auf der es sich niedergelassen hat. Wir haben bemerkt, dass die Sporen sich in der Regel nur auf gesunde Closterien ansetzen; so wie dieselben aber zu einem etwas bedeutenderen Umfang ausgewachsen sind, fängt der Inhalt des Closteriums an, sich krankhaft zu verändern. Der Primordialschlauch zieht sich von der Wand zurück und contrahirt sich, indem er Wasser ausscheidet, welches den übrigen Raum der Closteriumzelle ausfüllt; das eigenthümlich geordnete Chlorophyll löst sich auf und beginnt sich zu entfärben; ebenso verschwinden die beiden mit Körnchen erfüllten Vacuolen in der Nähe der Spitzen; endlich erscheint die Zelle farblos und inhaltsleer, und nur in der Mitte derselben hängt die Chlorophyllmasse in zwei getrennten Säcken als ein unregelmässiger formloser Haufen, der zuletzt keine Spur von Grün mehr zeigt (Fig. 15, 19). Dass diese krankhafte Veränderung des Zellinhalts einzig und allein durch die Einwirkung der auf den Closterien schmarotzenden Chytridien herbeigeführt wird, lässt sich ganz zweifellos nachweisen. Denn an der Stelle, wo eine Chytridiumspore sich angesetzt hat, beginnt die Zusammenziehung des Primordialschlauchs; je nachdem der Parasit auf der Mitte oder an

einer der beiden Spitzen gekeimt hat, stirbt der Inhalt zuerst hier oder dort ab; so lange das *Chytridium* noch jung ist, finden wir Closterien, deren eine Hälfte noch ganz unverletzt und frisch grünt, während an der andern, an der der Parasit sich festgesetzt hat, der Primordialschlauch völlig contrahirt ist (Fig. 15). Je grösser das *Chytridium* wird, desto weiter schreitet die Auflösung im *Closterium* von dem Anheftepunkte nach dem entgegengesetzte Ende fort, und endet mit dem Tode, wenn die Blase ausgewachsen ist; oder noch früher, wenn gleichzeitig mehrere Schmarotzer sich auf einer Zelle angesiedelt haben.

So wird es klar, dass das *Chytridium* sich auf Kosten des *Closterium* ernährt, und sich nur entwickelt, indem es dasselbe, einem Raubthier gleich, aussaugt und tödtet. Man kann auch begreifen, dass ein solcher Parasit „eine verheerende Epidemie in einem Wasserglase" unter den Millionen seiner mikroskopischen Bewohner veranlassen kann, wenn man bedenkt, dass jedes *Chytridium* über 4000 beweglicher Sporen enthalten mag, von denen jede einzelne im Stande ist, ein *Closterium* zu tödten, und nach wenig Stunden schon wieder ebensoviel Sporen hervorzubringen. Wie lässt sich aber die tödtliche Einwirkung des *Chytridiums* auf die Zelle seines Wirthes erklären? Es schien mir, da ich in vielen Fällen den Parasit als eine vollständige Kugel an der Closteriumzelle nur äusserlich aufsitzen sah, als könnte dieser Einfluss nur ein endosmotischer sein, insofern das *Chytridium* durch die unverletzte Membran des Closteriums hindurch den Inhalt desselben, insbesondere das Protoplasma, absorbirt und zur eigenen Ernährung verwendet. Dennoch muss ich bemerken, dass es mir manchmal schien, als werde das Aufsaugen der Nahrung durch eine Art Wurzelgewebe vermittelt, welches von dem Anheftepunkte des *Chytridiums* aus, die Wand des *Closteriums* durchbrechend, sich in das Innere desselben verzweigt. Wenigstens fand sich häufig der zerstörte Inhalt von zarten, vielfach verzweigten Fäden durchzogen, welche nach der Chytridiumblase hin convergirten und von hier aus strahlig sich nach beiden Enden verliefen (Fig. 10, 14, 15).

In Fig. 19 habe ich ein *Closterium* gezeichnet, welches von Pilzfäden ganz durchzogen war. Dies scheint darauf hinzuweisen, dass die Chytridiumblase sich an ihrem organischen Boden nicht durch einfache Adhäsion, sondern durch ein myceliumartiges Geflecht befestigt, indem sie mit ihrem Wurzelende die Membran des *Closterium* durchbohrt und in der Zellhöhle desselben sich ausbreitet. A. Braun erwähnt bei seinen Chytridien ebenfalls einer wurzelartigen, mehr oder weniger entwickelten Basis, die in die fremden Algen, auf denen sie wachsen, eindringe. Auch tritt die Aehnlichkeit dieses parasitischen Pflänzchens mit *Botrydium (Hydrogaster)* um so auffallender hervor, wenn wir auch in dem ersteren eine nach unten hin sich wurzelartig aussackende Blase erkennen. Nur sind bei *Botrydium* die Sporen, wie es scheint, ausschliesslich auf den Wandbeleg beschränkt und schwärmen nicht.

Dennoch bin ich nicht zu voller Sicherheit gekommen, ob die Fäden im Innern der kranken Closteriumzellen wirklich dem Mycelium der Chytridien entsprechen; sie erscheinen mir hierfür zu zart; in manchen Fällen konnte ich keine Spur von Pilzgewebe in der Nähe der Chytridien erkennen. Leider gingen mit dem Absterben der Closterien auch die Parasiten zu Grunde, ehe ich über diese Frage ins Reine kommen konnte.

Wie dem auch sei, so haben wir hier einen zweifellosen, vielleicht den ersten sicheren Fall, dass eine epidemische, mit dem Tode endende Krankheit einzig und allein durch mikroskopische, parasitische Gewächse veranlasst werden kann; dass diese letzteren völlig gesunde Pflanzen zu verletzen und zu tödten im Stande sind. Wir haben hier einen neuen Beweis dafür, dass in dem Studium der mikroskopischen Organismen allein der Schlüssel für gewisse Fundamentalfragen zu finden ist, über welche die Erforschung der höheren compliciteren Gewächse uns stets im Unklaren lassen wird. Freilich folgt aus diesem vereinzelten Falle noch nicht, dass auch überall, wo in einer Pflanzenepidemie Pilze beobachtet werden, die letzteren die Veranlassung der Krankheit seien. Dennoch

scheint es mir schon von Interesse, dass die Möglichkeit einer solchen Einwirkung wenigstens durch eine sichere Thatsache constatirt ist.

Was die systematische Stellung von *Chytridium* betrifft, so liegt auf der Hand, dass diese Gattung in die physiologische Ordnung der *Mycophyceae*, in die Familie der *Saprolegnieae* gehört, welche selbst wieder im natürlichen System als Untergruppe der *Vaucherieae* Platz finden wird. Trotz seiner nahen Verwandtschaft mit *Ascidium* oder *Botrydium* verhält *Chytridium* sich gegen andere Gewächse ebenso mörderisch, als man es nur von einem echten Pilze erwarten konnte.

Die zweite, bekanntere Gattung der Kützing'schen Familie der *Saprolegnieae*, *Achlya*, findet sich zwar ebenfalls immer nur auf einem organischen Substrat, auf Fischen, Fröschen, Wasserkäfern, Fliegen und andern Insekten, so wie auf faulenden, selbst auf anscheinend gesunden Pflanzentheilen, ohne dass sich jedoch ein krankmachender oder tödtlicher Einfluss derselben erweisen liesse; vielmehr erscheinen die Achlyafäden immer nur dann, wenn die Thiere schon früher abgestorben oder doch wenigstens aus andern Ursachen dem Tode nahe sind *). Dennoch kann es keinem Zweifel unterliegen, dass auch *Achlya* sich als echter Parasit, gleich den Pilzen, nur von den Substanzen ernährt, die sie aus den Körpern, auf denen sie vegetirt, absorbirt. Eine interessante Thatsache für diese Annahme hat Pringsheim in seiner schönen Abhandlung über „die Entwicklungsgeschichte der *Achlya prolifera*" mitgetheilt, indem er nachweist, dass die Gestalt der Fäden und insbesondere die Sporenbildung sehr wesentlich während der Entwicklung eines Achlyarasens variirt, wovon die Ursache nur darin gefunden werden könne, dass die *Achlya* aus dem Fliegenkörper einige Tage nach dem Tode desselben in

*) Jedoch haben Hannover und Stilling angegeben, dass *Achlya* in Bezug auf Frösche und Tritonen contagiös auftreten und an diesen Thieren Krankheiten und unter gewissen Umständen selbst den Tod herbeiführen könne, das letztere insbesondere, wenn dieselben durch Verwundung schon geschwächt waren (Müller's Archiv 1839 p. 338, 1841 p. 279, 1842 p. 73).

Folge der weiter vorgeschrittenen Verwesung eine andere Nahrung bezieht, als unmittelbar nach dem Absterben (l. c. p. 430). Als entscheidend kann ich diesen Beweis jedoch nicht anerkennen, indem auch andere Algen, z. B. ein Vaucheriarasen frisch aus dem Bache geholt, in ganz gleicher Weise, wie der Rasen der *Achlya*, nur Schwärmsporen treibt, während nach einigen Tagen oder Wochen der Cultur sich in ihm ausschliesslich Fäden vorfinden, welche sich durch ruhende Sporen fortpflanzen. Und doch kann hier von einer veränderten Nahrung nicht wohl die Rede sein.

Ich habe mich deshalb bemüht, durch das Experiment zu constatiren, ob die Sporen von *Achlya* einer weiteren Entwicklung fähig seien, wenn sie verhindert werden, sich an einem Thierkörper festzusetzen. Ich sammelte nämlich mehrere köpfchenähnliche Sporenmassen der *Achlya capitulifera* A. Br. in einem Wassertropfen auf dem Objectgläschen und brachte dieselben in eine mit Wasserdunst gesättigte Atmosphäre, um die Verdunstung zu verhindern, indem ich nach der in Pringsheim's Abhandlung geschilderten Methode über das Ganze eine Glasglocke stürzte, deren Rand durch eine mit Wasser gefüllte Schale hermetisch abgesperrt war. Auf diese Weise konnte ich den Wassertropfen mit den Achlyasporen 14 Tage lang frisch erhalten und die Entwicklung der letzteren während dieser Zeit jeden Augenblick unter dem Mikroskop verfolgen.

Die Sporen schwärmten, gemäss dem Charakter der Art, aus den Köpfchen aus und gingen nach kurzer Bewegung in wenig Minuten in Ruhezustand über. Der Beginn der Keimung war so, wie ihn Pringsheim an *Achlya ferax* und de Bary an *Achlya capitulifera* beschrieben und abgebildet haben (Nova Acta A. C. L. C. N. C. XXIII. I. tab. 48. u. Beiträge zur Kenntniss der *Achlya prolifera*, Botan. Zeit. 1852. p. 505. tab. VII. fig. 22, 28). Die Membran der Spore verlängerte sich unmittelbar in einen sackartigen Fortsatz von mässiger Dicke und wuchs allmälig in einen längeren Schlauch aus; die Spore selbst schwoll kuglig

auf und nahm oft eine unregelmässige Gestalt an; sie erreichte einen Durchmesser von $^1/_{120}$—$^1/_{100}$ L. (Taf. XVI. Fig. 21); indem sie Wasser aufnahm, sonderte sich der Inhalt in einen dichteren, protoplasmahaltigen Wandbeleg und in eine wässerige Zellflüssigkeit, welche von den bekannten Saftströmchen durchzogen war; die Körnchen in diesen Strömchen zeigten schon jetzt die charakteristische Bewegung. Die schlauchartige Verlängerung blieb dünn, wuchs aber allmälig in die Länge: nach vier Tagen mochte sie etwa dem Dreifachen der Sporenkugel, nach einer Woche dem 6–8fachen derselben gleich kommen (Taf. XVI. Fig. 22, 23); nach 14 Tagen hatte sie eine Länge von $^1/_{10}$ L. erreicht und mehrere grössere oder kürzere Aeste getrieben (Taf. XVI. Fig. 25). Der Schlauch ging immer nur von einem Punkte der Sporenkugel aus und entsprach dem Wurzelende, wie sich aus der Gestalt der dünnen Zweige deutlich erkennen liess. Während aber bei dem normalen Keimen auf einem Thierkörper noch an einem zweiten Punkte der Spore ebenfalls ein Fortsatz getrieben wird, welcher zu dem eigentlichen, sporenerzeugenden Schlauche anschwillt, so blieben die im Wasser gekeimten Pflänzchen bei der Wurzelbildung stehen; das andere Ende der Spore war stets kugelrund, oder es zeigte sich hier nur eine kurze Spitze, die Andeutung des nicht zur Entwicklung gekommenen Hauptfadens; in ihr sprach sich jedoch schon der specifische Charakter der Art aus, deren Fäden bekanntlich im Gegensatz zu der kugelig abgerundeten *Achlya ferax* sich nach den Enden hin conisch zuspitzen. Nach 14 Tagen gingen die Keimlinge ohne weitere Entwicklung allmälig zu Grunde; hätten sie auf einer Fliege sich entwickelt, so wären in dieser Zeit nicht nur mächtige Rasen hervorgesprosst, sondern diese würden sich schon in mehrfacher Generation fortgepflanzt haben.

Dieses Experiment beweist, dass die Achlyasporen eines organischen Substrats bedürfen, um den eigentlichen sporenerzeugenden Schlauch entwickeln zu können; wo ihnen ein solches fehlt, da treiben sie, vermuthlich auf Kosten des noch in der Spore aufgehäuften Nahrungsstoffes,

lange Würzelchen nach allen Richtungen, wie um einen günstigeren Boden aufzusuchen; finden sie diesen aber nicht, so unterbleibt die Bildung des Hauptfadens, zu dessen Ernährung die Pflanze offenbar aus einem fremden Organismus die Nahrung aufsaugen muss.

Auch in den Fällen, wo die *Achlya* auf Thierkörpern wächst, variirt das Mass ihrer Entwicklung nach der Beschaffenheit des Bodens in sehr weiten Grenzen. Dies ergibt sich bereits aus den Beobachtungen von Kützing und Pringsheim; ich selbst fand unter andern auf todter *Daphnia Pulex* eine sehr eigenthümliche Form der *Achlya* mit ganz kurzen Fäden, die oben in ein keulen- oder fast kugelähnliches Sporangium aufschwollen, denen ähnlich, in welchen die ruhenden Sporen sich bilden. In diesen Sporangien entwickelten sich die Sporen in normaler Weise und schwärmten durch einen kurzen Fortsatz an der Spitze aus (Taf. XVII. Fig. 1). Während aber gewöhnlich die Fäden der *Achlya* mit viel verzweigtem *Mycelium*-ähnlichen Wurzelgeflecht in ihren organischen Boden eindringen (siehe Pringsheim's Darstellung l. c. tab. 48. fig. 4), so waren sie auf den Daphnienschalen nur mit wenigen kurzen Aussackungen befestigt (Fig. 2).

Dass auch die Bildungsweise der Sporen nach der Nahrung abändern kann, ergab eine Vergleichung der verschiedenen, Schwärmzellen enthaltenden Sporangien in verschiedenen Epochen desselben Rasens, indem sich die später gebildeten Sporangien auf der *Daphnia* nur wenig ausdehnten und als schmächtige, keulenähnliche, abgerundete Schläuche auftraten, in welchen durch Querabtheilungen der Inhalt in zahlreiche Sporen abgetrennt war; diese waren demnach in ähnlicher Weise übereinandergestellt, wie die Münzen einer Geldrolle, und nur am obersten, weiteren Theile des Sporangiums ordneten mehrere sich neben einander (Taf. XVII. Fig. 3). Trotz dieser Abweichung vermag ich doch keine eigenthümliche Art in dieser Form zu erkennen *).

*) Unter den Kützing'schen Arten von *Achlya* oder *Saprolegnia* soll *S. candida* mit

Ueber die eigentliche Entwicklungsgeschichte der beiden, bisher mit Sicherheit bekannten Achlyaarten habe ich, seit in neuester Zeit die eine (*A. prolifera Autorum, Saprolegnia ferax* Kg.) durch die Beobachtungen von Thuret und insbesondere von Pringsheim, die zweite (*A. capitulifera* A. Braun, *A. prolifera* Nees v. Esenbeck) durch de Bary in gründlichster Weise erörtert und durch Zeichnungen erläutert ist, kaum Etwas hinzuzufügen. Nur bemerken will ich, dass ich die *Achlya capitulifera* auf einem Grassamen, der in dem schon oben erwähnten Desmidieenreichen Torfwasser vom Thüringer Walde gekeimt hatte, ebenfalls beobachtet habe und die Angaben von A. Braun und de Bary in Betreff ihrer einzelnen Zustände vollständig bestätigen kann; auch bin ich von der specifischen Differenz dieser Form überzeugt, wenn ich gleich die generische Trennung bei der grossen Uebereinstimmung im sonstigen vegetativen und reproductiven Verhalten nicht zugeben möchte. Auf die Deutung der merkwürdigen Fortpflanzung dieser Art werde ich später noch einmal zurückkommen. Ich bemerke nur noch, dass auch ich einmal mit Sicherheit in mehreren Sporangien dieser *Achlya* das zarte Netz von inhaltsleeren Zellen beobachtet habe, welches, seit es Meyen gezeichnet, von den spätern Beobachtern, mit Ausnahme von de Bary, nicht wieder gefunden worden ist (Taf. XVII. Fig. 4). Es erschien nur in solchen Rasen, in denen die Vegetation schon ihre Energie verloren hatte, und die Sporen in der Regel, ohne auszuschwärmen, in den Sporangien keimten (cf. Thuret, sur les zoospores des Algues, tab. 22. fig. 8). Einzelne Sporangien waren aber leer, bis auf wenige Sporen, die im Innern zerstreut lagen, während an der Stelle der übrigen nur farblose Zellwände zurückgeblieben waren. Ich stimme in der Deutung dieser Form ganz mit de Bary über-

sehr stumpfen Zweigen auf den Wurzeln von *Hydrocharis morsus ranae* schmarotzen. Sollten hier nicht die bekannten, durch die Saftströmung ausgezeichneten Wurzelhaare der *Hydrocharis* gemeint sein? Dafür spricht auch die sehr bedeutende Dicke, die der *Saprolegnia candida* zugeschrieben wird.

ein, wonach dieselbe zu *Achlya capitulifera* gehört und das Abnorme der Entwicklung sich darauf beschränkt, dass die Mutterzellen der Sporen nicht, wie gewöhnlich, in ein Köpfchen vor der Oeffnung des Sporangiums sich gruppirten, sondern noch innerhalb des letztern die eingeschlossenen Schwärmzellen austreten liessen, während ihre leer zurückbleibenden Membranen das parenchymähnliche Netz darstellten.

Eine interessante, in die Gruppe der *Saprolegnieae* gehörige Form habe ich auf keimenden Pilulariasporen im Februar beobachtet. Der diese Sporen erfüllende Schleim war insbesondere am Keimwulst von zahlreichen kurzen, pilzähnlichen Fäden durchzogen, die zart und dünn, ganz farblos und an der Spitze kugelig aufgeschwollen waren, so dass ihre Gestalt einer Stecknadel glich. Das Köpfchen dehnte sich immer mehr zu einer kugeligen Blase aus, die, von körnigem Protoplasma erfüllt, ihren Inhalt endlich durch simultane Zellvermehrung in eine grosse Anzahl von Sporen umbildete; nun glich das Ganze einer *Uvella*. die auf einem farblosen Stereonemastiele festsitzt; nur war alles unbeweglich (Taf. XVI. Fig. 21). Alsbald trat jedoch im Innern des Köpfchens ein Wallen und Wogen ein, als sei der ganze Inhalt contractil und in innerer Umbildung begriffen: doch war dies nur eine Täuschung, die davon herrührte, dass die eben gebildeten Sporen sich aneinanderhin zu bewegen suchten. Mit einem Male löste sich das Köpfchen in zahlreiche, sehr kleine Schwärmzellen auf. die farblos, mit einer vordern hellen Stelle begabt waren und sich rasch im Wasser zerstreuten (Fig. 22). Wieviel Flimmerfäden diese zarten, monadenähnlichen Schwärmsporen besitzen, konnte ich wegen ihrer Kleinheit nicht sicher unterscheiden; ebenso wenig, ob dieselben wirklich, wie es mir schien, durch allseitige Resorption des Sporangiums, oder auf eine andere Weise frei wurden. Die Aehnlichkeit des ganzen Gebildes und der einzelnen Schwärmzellen mit *Anthophysa* erweckte in mir anfänglich die Vermuthung, dass beide Gattungen mit einander wesentlich verwandt seien; da ich jedoch an *Anthophysa*, wie schon oben bemerkt, keine vegetative Entwicklung beobachtet habe, auch die selbstbeweglichen Körperchen hier

zuerst als zusammenhängendes Köpfchen ausschwärmen und erst später sich lostrennen, so musste ich diese Form für ein zu den Monadinen gehöriges Infusorium erklären, während der Parasit der Pilulariasporen sich an *Achlya* und *Chytridium* anschliesst, und von beiden durch den Habitus unterscheidet. Da derselbe, wie ich glaube, einer bisher unbeschriebenen Gattung und Art angehört, so habe ich ihn als *Peronium aciculare* bezeichnet *).

Ich glaube an dieser Stelle passend ein Wort über das Verhältniss anschliessen zu dürfen, in welchem die Schwärmzellen der Wasserpilze zu den Monaden stehen. Wie die grünen Schwärmzellen der eigentlichen Algen mit gewissen mundlosen, grünen Infusorien in eine so nahe Analogie treten, dass es in vielen Fällen unmöglich ist, zu entscheiden, ob eine zweifelhafte Form in das Thier- oder in's Pflanzenreich gehört, so entsprechen in ganz gleicher Weise die farblosen Monaden in Form und Bewegung den Schwärmsporen der sogenannten *Mycophyceae*. Wahrscheinlich ist selbst die Zahl der Flimmerfäden in beiden Gruppen analog; während alle grünen Schwärmsporen mindestens zwei Flimmerfäden besitzen, so haben die farblosen Monaden und die Schwärmzellen von *Chytridium* sicher nur einen Flimmerfaden; auch bei *Achlya* fand Pringsheim nur einen, und ich selbst konnte in der Regel ebenfalls nicht mehr erkennen, obwohl Thuret und de Bary mit Bestimmtheit deren zwei wahrgenommen haben.

Hierzu kommt, dass ein grosser Theil der Infusorien, und zwar nicht blos der niedrigsten, sondern auch der verhältnissmässig hochstehenden, einen Zustand der Ruhe eingehen, in dem sie jede erkennbare Spur von Bewegung und Organisation verlieren, und sich mit einer starren, völlig geschlossenen Membran bekleiden: anscheinend in ganz ähnlicher Weise, wie pflanzliche Schwärmzellen, die keimend eine derbe Cellulosemembran ausscheiden (Vergl. meinen Aufsatz über den Encystirungsprocess der Infusorien, Zeitschr. für wissensch. Zoologie IV. 3. p. 239). Insbeson-

*) Von *περόνη*, Stecknadel, nach der Aehnlichkeit.

dere besitzen auch die eigentlichen Monaden einen Zustand der Encystirung, in welchem sie von farblosen, ruhenden (Pilz-) Zellen nicht zu unterscheiden sind. Da also weder die Schwärmzellen der Wasserpilze von Monaden, noch die encystirten Monaden von gekeimten Wasserpilzen ein irgend haltbares Kriterium darbieten, so kann es nicht verwundern, wenn es in vielen Fällen fast unmöglich ist anzugeben, zu welchen der beiden Reihen ein Gebilde gehört.

Dies gilt unter andern von den eigenthümlichen Körperchen, welche in der Höhle anscheinend völlig geschlossener Algenzellen sich bewegen. Pringsheim hat diese Körperchen im Innern der Spirogyren beschrieben und sie als zur normalen Entwicklungsgeschichte derselben gehörig, als Schwärmsporen von *Spirogyra*, betrachtet, welche dazu bestimmt seien, neben den ruhenden, durch Copulation gebildeten die Art fortzupflanzen. Da jedoch diese Körperchen immer nur in zersetzten Fäden oder doch in zerstörten Zellen auftreten, wenn auch die übrigen noch in gesunder Vegetation sich befinden: da ferner ganz gleiche, bewegliche Körperchen in Algen der verschiedensten Gattungen, in Zygnemen, Oedogonien, Hydrodictyen, Vaucherien, selbst in Charenschläuchen auftreten, so ist hier nicht an ein Fortpflanzungsphänomen, sondern an eine ins Gebiet der Gährungserscheinungen gehörige Bildung zu denken. Pringsheim hat von den in *Spirogyra jugalis* beobachteten Körperchen eine sehr interessante Entwicklungsgeschichte gegeben, wonach die beweglichen Formen aus ruhenden Mutterzellen ausschwärmen, welche selbst aus dem Inhalt des Spirogyrengliedes sich gebildet hatten (Flora 1852). Ich habe in vielen Fällen diese ruhenden, eine merkwürdige Metamorphose durchlaufenden „Sporenmutterzellen“ ebenfalls beobachtet: in anderen Fällen konnte ich jedoch keine Spur davon auffinden, so namentlich in den Fäden von *Spirogyra crassa*, die ich Taf. XVII. Fig. 5 abgebildet habe, wo sehr zahlreiche, bewegliche, kugelige oder birnförmige Körperchen die anscheinend unverletzte Zelle erfüllten und sich in ihr in dichtem Gewimmel hin und her bewegten; sie waren farblos, mit

grünen Körnchen, die ohne Zweifel von den gänzlich verschwundenen Chlorophyllbändern der *Spirogyra* herstammten; beim Durchschneiden eines solchen Fadens wurden sie frei, und ich erkannte dann an ihrem zugespitzten Ende den Wirbel im Wasser, der von einem Flimmerfaden ausging; bisweilen glaubte ich jedoch 2 Fäden zu erkennen (Fig. 2 a u. b); ihre Grösse betrug $^1/_{160}$ L. Ebenso wenig waren Mutterzellen neben den bräunlich-grünen Kugeln bemerkbar, welche meist zu dreien in einzelnen inhaltsleeren Zellen eines sonst gesunden Fadens von *Zygnema cruciatum* sich schwerfällig hin und her bewegten; der Durchmesser derselben betrug, ebenfalls $^1/_{160}$ L. (Taf. XVII. Fig. 7). Wenn also hier nicht die Mutterzellen sehr zeitig völlig resorbirt sein sollten, so muss die Entstehung der Schwärmer in diesen Fällen in anderer Weise vor sich gegangen sein, als Pringsheim sie schildert *).

Wenn nun aber diese Gebilde nicht die Sporen der Art sind, in der sie sich vorfinden, was sind sie denn? Sie können alsdann nur als Entoparasiten betrachtet werden, und zwar entweder als parasitische Monaden, oder als Schwärmzellen von Wasserpilzen. Beides ist möglich: welches von Beiden das richtigere, lässt sich vor der Hand noch nicht nachweisen; denn wenn auch später sich aus den beweglichen ruhende Kugeln im Innern der Zellen entwickeln, so ist dies nicht entscheidend, da diese ja ebenso gut Monadencysten, als gekeimte Schwärmsporen sein könnten. Neigt man sich zu letzterer Deutung, so haben wir hier einen neuen Fall der Fortpflanzung vermittelst Schwärmsporen im Gebiete der Wasserpilze. Die Frage, wie diese fremden Organismen ins Innere der Algenzellen gelangen, ist schwer zu lösen; wenn man nicht annehmen

*) Itzigsohn hat die beweglichen Körperchen in Spirogyren, Cladophoren, Vaucherien ebenfalls beobachtet und neuerdings (Botan. Zeitung 1853 April c. tab. V.) beschrieben und abgebildet; er nennt sie Spermatosphaerien und beschreibt die Entwicklung von Spirillen aus ihnen, die nach seiner Angabe die Samenthierchen der Algen sind. Ich selbst habe noch nichts dem Entsprechendes beobachtet.

will, es habe sich der in Auflösung begriffene Inhalt einer Conferve unmittelbar in eigenthümliche, pilz- oder monadenartige Körperchen umgewandelt, diese seien also durch *generatio aequivoca* entstanden, so bleibt nur noch die Möglichkeit, dass die Wand der Algenzellen an irgend einem Punkte durchbrochen sei und den Eintritt fremder Keime gestattet habe, obwohl später keine Spur einer Oeffnung mehr wahrgenommen werden kann.

Die grosse Uebereinstimmung in Bau, Bewegung und Entwicklung der Monaden und Pilzschwärmer hat zu der Ansicht geführt, dass alle Monadinen nicht, wie Ehrenberg annimmt, mikroskopische Thierchen, sondern nur Entwicklungszustände von Pilzen seien, daher ins Pflanzenreich gehören. Wir finden desshalb in mehreren neueren Infusoriensystemen die Monaden nicht aufgenommen. Ich kann jedoch dieser Annahme nicht unbedingt beistimmen, da ich mich von der Richtigkeit der Ehrenberg'schen Beobachtung überzeugt habe, dass viele, selbst sehr kleine Arten, wenn sie in gefärbtem Wasser längere Zeit cultivirt werden, Indigopartikeln aufgenommen haben: was mir nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft für die Gegenwart eines Mundes, für die Aufnahme fester Nahrung, und somit auch für die thierische Natur dieser Organismen entscheidend erscheint. Manche Ehrenberg'sche Monadinen mögen jedoch in der That schwärmende Pilzsporen sein; doch halte ich es für unmöglich, dass echte Pflanzenzellen Indigo aufnehmen. Stünde es fest, dass die Keime der in den Spirogyren sich bewegenden Körper von aussen eingedrungen sind, so könnte man es auch für erwiesen annehmen, dass dieselben Thiere seien, da das sie erfüllende Chlorophyll unzweifelhaft aus den grünen Spiralbändern stammt, und alsdann nur als feste Nahrung aufgenommen, d. h. durch eine Mundöffnung eingetreten sein könnte; während Pringsheim die Gegenwart des Chlorophylls aus der Entwicklungsgeschichte ableitet, insofern nach seinen Beobachtungen die Mutterzellen der Schwärmer durch unmittelbare Umwandlung der Spiralbänder hervorgegangen sind — was gleichzeitig für diese Gebilde die

pflanzliche Natur und die Entstehung durch Urzeugung erweisen würde. Die Wissenschaft ist hier in der unangenehmen Lage, auf der einen Seite zugeben zu müssen, dass Monaden und Pilze zwei wesentlich verschiedene Reihen sind, auf der andern Seite in den wenigsten Fällen ein Mittel zu besitzen, um ein zweifelhaftes Gebilde in das entsprechende Gebiet zu verweisen.

III. Beobachtungen über *Gonium Pectorale* und die Volvocinen im Allgemeinen.

Indem wir die mikroskopischen Thallophyten mit ungefärbtem Inhalt und parasitischer Lebensweise, die sogenannten Mycophyceen oder Wasserpilze, verlassen, begegnet uns unter den grünen Formen des süssen Wassers zunächst eine Familie, welche des Interessanten und Lehrreichen so viel darbietet, dass ihre Untersuchung gewissermassen als eine fundamentale für das Verständniss der mikroskopischen Organismen im Allgemeinen betrachtet werden kann, — die Familie der Volvocinen. Aber auch hier tritt uns derselbe Zweifel entgegen, wie bei so vielen Formen der Monadinen: in welches der beiden organischen Reiche die Volvocinen gehören?

Läge in dieser Frage nichts weiter, als dass man eben *Gonium*, *Volvox* etc. für eine Pflanze oder für ein Thier halte, so wäre ihre Entscheidung ziemlich gleichgiltig: ebenso unwesentlich wie die, ob man *Achlya* für einen Pilz oder für eine Alge erklärt. Aber bei der Frage, ob Infusorium, ob Alge, verhält es sich ganz anders; das Urtheil über jede einzelne Lebensthätigkeit, jedes Organisationsverhältniss hängt geradezu davon ab, ob man zu ihrer Deutung die Analogie von den höheren Thieren oder von den höheren Pflanzen hinzuzieht. Darum ist es vor jeder näheren Betrachtung erforderlich, über diese Präliminarfragen eine Ansicht zu gewinnen.

Ich habe von diesem Gesichtspunkte aus bereits früher zwei Volvocinen einer monographischen Bearbeitung unterworfen, den *Chlamydococ-*

cus pluvialis A. Br. und Fw. und die *Stephanosphaera pluvialis* m. In beiden Untersuchungen hat sich mir das Resultat herausgestellt, „dass es nur auf einer einseitigen Beurtheilung der Organisationsverhältnisse beruhe, wenn man an den Volvocinen den Charakter eines Thieres, sei es auch nur des niedersten Infusoriums, nachweisen wolle; dass dagegen alle Analogie des Baues und der Entwicklung, so wie die natürliche Verwandtschaft unmittelbar darauf hinweisen, die Volvocinen unter die Pflanzen und zwar in die Classe der Algen, bei diesen wiederum in die Ordnung der *Palmellaceae* zu stellen, unter denen sie eine besondere Familie ausmachen". Gleichwohl haben die meisten Beobachter dieses Verhältniss verkannt, und indem sie die Volvocinen selbst für Infusorien erklärten, haben sie auch die einzelnen in ihnen zu beobachtenden Structurverhältnisse nach Analogie thierischer Organisation gedeutet. Insbesondere hat Ehrenberg von diesem Standpunkte aus eine specielle Schilderung des Baues der Volvocinen geliefert, welche, obwohl wegen einseitiger Deutung der Einzelheiten meiner Ueberzeugung nach verfehlt, dennoch im Allgemeinen die leitenden Gesichtspunkte für eine naturgemässe Auffassung dieser Organismen zuerst ans Licht gestellt hat. Während die meisten Naturforscher bis auf Ehrenberg in dem vielzelligen *Volvox* oder *Gonium* ein einfaches Thier sehen wollten, so erkannte dieser die Volvocinen als Gesellschaften, gebildet von mehr oder minder zahlreichen monadenähnlichen Thierchen, die von einer Art Panzer oder Hülle umschlossen seien, innerhalb deren sie durch Selbsttheilung einen Polypenstock bildeten, zuletzt nach Durchbrechung des Panzers ausschwärmten, um denselben Entwicklungscyklus von Neuem zu wiederholen. „Der specielle Organisationsgehalt der Volvocinen sei ansehnlich ermittelt; das Ernährungssystem sei bei zwei Arten in hellen Magenblasen, welche jedoch nicht an einem verbindenden Darm festsässen, deutlich geworden; doch sei Aufnahme farbiger Nahrung nicht sicher gelungen; in der Regel würden die Mägen verdeckt durch die sehr zahlreichen, grünfarbigen Eier, welche nebst ein bis zwei, in allen Gattungen deutlich hervortretenden,

rundlichen, männlichen Drüsen und einer allein bei *Gonium*, *Volvox* und *Chlamydomonas* sichtbar gewordenen, contractilen Samenblase das Fortpflanzungssystem darstellen; ein bis zwei Rüssel, welche jedem Einzelthiere angehörten, repräsentiren das Bewegungssystem; Spuren von Gefässen seien vergeblich gesucht worden" (Infus. p. 50).

Diese Ehrenberg'sche Deutung der Volvocinen ist für die meisten Zoologen im Wesentlichen massgebend geblieben, wenn auch der grössere Theil, namentlich Dujardin, nur einen weit einfacheren Bau anerkennen wollte. v. Siebold ist der erste gewesen, der es aussprach, die meisten Volvocinen gehören ins Pflanzenreich, da ihnen das Kriterium eines Thieres, die Contractilität abgehe; seitdem haben mehrere Botaniker und Zoologen, unter den ersteren namentlich Naegeli und A. Braun, die vegetabilische Natur der Volvocinen oder doch einzelner Gattungen anerkannt. Insbesondere wird die einfachste Form dieser Familie, die Alge des rothen Schnees und des Blutregens, gegenwärtig wohl allgemein ins Pflanzenreich gestellt.

Nach meinen bisher bekannt gemachten, auf die Untersuchung von *Chlamydococcus*, *Chlamydomonas* und *Stephanosphaera* begründeten Beobachtungen bestehen die Volvocinen im Wesentlichen aus zwei Theilen, der farblosen, hyalinen, aus Cellulose bestehenden*), meist kugeligen und völlig geschlossenen Hüllzelle, und den grünen Primordialzellen, deren in den beiden ersteren Gattungen nur eine, bei *Stephanosphaera* je acht in einer Hüllzelle eingeschlossen sind. In beiden Fällen verhalten die Primordialzellen sich als reine Primordialschläuche, die unmittelbar von keiner starren Cellulosemembran eingeschlossen sind; sie bestehen nur aus feinkörnigem, grün oder roth durch Chlorophyll oder eigenthümliches Oel gefärbtem Protoplasma, welches allein die äussere

*) Die Cellulose wurde von mir bei *Chlamydococcus* und *Stephanosphaera*, bei *Chlamydomonas* von Caspary zuerst nachgewiesen.

Begrenzung bildet und sich oft in zarte, an die innere Wand der Hüllzelle angeheftete Schleimfäden verlängert; die Primordialzellen selbst laufen nach aussen hin in eine farblose Spitze aus, von welcher zwei Flimmerfäden ihren Ursprung nehmen, um durch zwei Oeffnungen der Hüllzelle ins Wasser hinaus zu treten und durch ihre Vibrationen die Bewegung des ganzen Organismus zu vermitteln. Der einzige Unterschied zwischen *Chlamydococcus* und *Stephanosphaera* betrifft die Fortpflanzung. Diese berührt nur die Primordialzelle, welche sich successiv erst in zwei, dann in vier, dann in acht und mehr Tochterzellen theilt; die zweite, dritte, oft schon die erste dieser Theilungen wird zur Dauergeneration: jede der Tochterzellen macht sich bei *Chlamydomonas* und *Chlamydococcus* einzeln frei, indem sie eine eigene Hüllzelle ausscheidet, zwei Flimmerfäden entwickelt und mit Hülfe derselben die sich auflösende Hüllzelle durchbricht: bei *Stephanosphaera* dagegen secerniren in der Regel je acht, aus der dritten Theilung hervorgegangene Primordialzellen eine einzige Hüllzelle, welche diese als gemeinschaftliche Blase, zuerst eng anliegend, umgibt und sich später durch Aufnahme von Wasser kugelig weit abhebt, während die von ihr eingeschlossenen acht Primordialzellen im Aequator derselben, nahe der Peripherie, in einem Ringe oder Kranze geordnet sind und ihre acht Flimmerfädenpaare durch entsprechende Oeffnungen heraustreten lassen. *Chlamydococcus* und *Chlamydomonas* verhalten sich daher zu *Stephanosphaera*, wie *Pleurococcus* zu *Palmella*, wie *Phycastrum* zu *Desmidium*, *Navicula* zu *Schizonema*, *Vorticella* zu *Epistylis*, *Hydra* zu *Campanularia*. Eine zweite Fortpflanzungsweise durch Microgonidien geht in den 3 hier berührten Gattungen in analoger Weise vor sich: insofern die Primordialzellen durch Theilung in einer höheren Potenz von Zwei in zahlreiche, kleine, meist spindelförmige Körperchen zerfallen, welche zuerst im Innern der Hüllzelle mit Hülfe von zwei oder vier Flimmerfäden durch einander wimmeln, diese dann einzeln durchbrechen und nach längerer, sehr energischer, infusorienähnlicher Bewegung zuletzt wahrscheinlich zur Ruhe kommen; doch ist ihre weitere Entwicklung nicht sicher bekannt. Die

grösseren, ununterbrochen, oft Tage lang, schwärmenden Macrogonidien treten bei *Chlamydococcus* wie bei *Stephanosphaera* endlich dadurch in den Zustand der Ruhe (Keimung), dass jede Primordialzelle innerhalb ihrer zarten Hüllzelle eine zweite, derbere Cellulosemembran ausscheidet, welche von den Flimmerfäden nicht durchbohrt wird, sondern die Primordialzelle unmittelbar und eng, wie in gewöhnlichen Pflanzenzellen die Membran ihren Primordialschlauch, umschliesst; in diesem offenbar pflanzlichen, *Protococcus*-ähnlichen Zustande verharren die Zellen ohne alle Bewegung und können selbst jahrelanges Austrocknen vertragen, bis, angeregt durch neues Hinzufügen von Wasser, der Primordialschlauch dieser ruhenden Kugeln sich in 2, 4—8 Tochterzellen theilt, die alsbald, nachdem sie Flimmerfäden und Hüllzellen ausgeschieden, die Membran ihrer Mutterzelle durchbrechen und als bewegliche Form das Wasser erfüllen. In Betreff des Einzelnen verweise ich auf meine beiden Abhandlungen: „Nachträge zur Naturgeschichte des *Chlamydococcus* (*Protococcus*) *pluvialis*" Nova Acta A. C. L. C. N. C. XXII. II. 1850 c. tab. 67 A. u. B. und „Ueber eine neue Gattung aus der Familie der Volvocinen" Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie, IV. Hft. 1. 1852, c. tab. VI., übersetzt von Arthur Henfrey: „On a new genus of the family of Volvocineae" Annals of natural history X. p. 321—47 and 401—10 c. tab. VI.

Zur Ergänzung meiner schon früher in diesen Verhandlungen gelieferten Abbildungen über die Entwicklung des *Chlamydococcus pluvialis* habe ich auf Tafel XVIII die wesentlichsten Momente seiner Geschichte durch einige neue Zeichnungen erläutert. Fig. 1 stellt die Kugeln von $^1/_{66}$ L. im Durchmesser im ruhenden Zustande dar, welcher sich durch das Ueberwiegen des rothen Oels über das Chlorophyll auszeichnet; in Fig. 2 wird die Bildung der Schwärmzellen eingeleitet, zunächst durch die Theilung des Primordialschlauchs in zwei Tochterzellen, von denen in Fig. 3 erst die eine, in Fig. 4 beide sich wiederum getheilt haben; diese vier Primordialschläuche, oder in Folge einer dritten Theilung deren acht

(Fig. 5), durchbrechen die Zellmembran, die sie zuvor unregelmässig ausgeweitet hatten (Fig. 6), und schwärmen aus in der Gestalt, welche Fig. 7 zeigt, worauf sich ihre Hüllzelle immer weiter durch Wasseraufnahme von der Primordialzelle abhebt und einen abstehenden Mantel bildet (Fig. 8). Die Fortpflanzung der Schwärmzellen und die Bildung der Microgonidien ist durch meine früheren Abbildungen hinlänglich erläutert worden; die letztere hängt von völlig unbestimmbaren äusseren Verhältnissen ab; während man gewöhnlich nur Macrogonidien beobachtet, so fand ich einmal nach einem Gewitter alle Chlamydococcuszellen in einer grossen Schale in Microgonidien aufgelöst, wo sie den dem Fenster zugekehrten, also den beschatteten und dunkleren Rand mit einem breiten rothen Saume begränzten, der aus Milliarden lebhaft bewegter, hüllenloser Primordialzellen bestand; nach wenig Tagen waren alle Microgonidien wieder verschwunden. Die Alge des rothen Schnees, wahrscheinlich eine zweite Art der Gattung *Chlamydococcus*, ist neuerlich von Perty in seinem oft citirten Buche erläutert worden; ich selbst habe mich bemüht, hier in Breslau ihre noch immer nicht mit Sicherheit festgestellte Entwicklungsgeschichte zu verfolgen und wurde zu diesem Zwecke durch Hrn. Dr. v. Frantzius im September des vorigen Jahres freundlichst mit Material versehen, indem dieser mir ein Fläschchen mit geschmolzenem rothen Schnee zur Benuzzung übergab, welches er von einem ewigen Schneefelde, auf einem der Gipfel des Tatragebirges, gesammelt hatte. Die rothen Kugeln, zwischen denen sich viel abgestorbene Macrobioten befanden, waren jedoch bereits in Zersetzung eingegangen, als ich dieselben erhielt, und zeigten einen unangenehmen Fäulnissgeruch; obwohl ich sie durch Eisstücke in einer passenden Temperatur zu erhalten suchte, so gingen sie mir doch ohne weitere Entwicklung zu Grunde. Nicht glücklicher war der Erfolg mit einer auf Papier eingetrockneten grossen Quantität rothen Schnees, welche Herr Prof. Valentin in Bern mir zu verschaffen die Güte hatte: nachdem ich die Schneealge wieder aufgeweicht und das mit den rothen Kugeln erfüllte Wasser über eine Quantität gewöhnlichen Schnees ausgegossen,

hoffte ich, beim Schmelzen des letzteren bewegliche Formen zu erhalten; die Kugeln veränderten sich jedoch nur, um bald zu faulen.

Die Entwicklungsgeschichte der Gattung *Chlamydomonas* wird im Wesentlichen durch die Zeichnungen erläutert, welche ich auf Tafel XVI. Fig. 1—9 von der Gährungsform *Chlamydomonas hyalina* (*Polytoma Uvella* Ehr.) gegeben habe; die grüne *Chlamydomonas pulvisculus* (Taf. XVIII. Fig. 29) unterscheidet sich nur durch das Chlorophyll und einen rothen, sogenannten Augenpunkt. Ausserdem hat A. Braun noch einige andere Chlamydomonasarten beschrieben; ich selbst habe häufig eine Form beobachtet, die vielleicht generisch getrennt werden könnte, da ihre Hüllzelle nicht kugelig, sondern prismatisch und geflügelt ist, so dass sie auf dem Querschnitt viereckig erscheint und die Flügel als zwei Spitzen darüber hinausragen; im Uebrigen stimmt sie mit *Chlamydomonas pulvisculus* überein; ich werde an einem andern Orte ihre Geschichte ausführlicher schildern.

Im Allgemeinen sind zwar die Gesetze, welche wir als das Wesentlichste im Bau und der Entwicklung von *Chlamydomonas*, *Chlamydococcus* und *Stephanosphaera* kennen gelernt haben, auch für die übrigen Gattungen der Volvocinen massgebend; doch treten so bedeutende Modificationen ein, dass wir eine jede derselben einzeln studiren müssen, um ihre Organisation richtig zu verstehen.

Insbesondere bietet die Gattung *Gonium* eine Reihe der interessantesten Erscheinungen dar, welche mich veranlasst haben, dieselbe einer monographischen Untersuchung zu unterwerfen; das Material dazu lieferten mir unsere Gräben in reichlicher Menge, indem sich theils schon im Freien, noch häufiger aber in der Cultur die Goniumtäfelchen oft in unendlichen Mengen entwickelten, nicht selten in Wassern, wo früher keine Spur dieser Volvocine zu beobachten war. So habe ich in einem Napfe, in dem ich *Isoetes* cultivirte, später in einem Teller, der *Stephanosphaera* enthielt, das *Gonium* in solcher Menge erscheinen sehen, dass das Wasser dadurch einem grünen Schleime glich und in jedem Tropfen Tausende

dieser schönen Gebilde sich bewegten. Ueberhaupt scheint *Gonium* diejenige Gattung, welche von allen Volvocinen am liebsten in den abnormen Verhältnissen der Cultur vegetirt; daher ist *Gonium* auch, seit O. F. Müller im Jahre 1773 seine ersten Entdeckungen über diese Form bekannt machte, am gründlichsten und vollständigsten beobachtet worden; auch haben die bisherigen Untersuchungen, unter denen der ältesten Müller'schen der Preis zukommt, die wesentlichsten Verhältnisse bereits richtig erkannt, obwohl sie die genauen Details des Baus übersahen.

Nach der Ehrenberg'schen Auffassung besitzt *Gonium* einen runden, krystallhellen Panzer oder Mantel (Lacerna), welcher 16 in einer Ebene geordnete Einzelthiere umschliesst; diese können den Panzer periodisch verlassen und gleichen dann einer *Chlamydomonas* bis auf den fehlenden Augenpunkt völlig; im Innern des Mantels hängen sie durch 3—6 sehr zarte, rankenartige Verbindungstheile oder bandartige Röhren mit einander zusammen und bewegen sich durch zwei fadenförmige Rüssel, die vom Munde jedes Thieres ausgehen. Ehrenberg hat zwar fünf Arten von *Gonium* aufgestellt; aber nur eine, *Gonium Pectorale*, gehört zu den Volvocinen; die übrigen zeigen keine Bewegung und sind deshalb von den Phykologen in die Gattung *Merismopedia* unter den Palmellaceen aufgenommen worden *); das chlorophyllgrüne *Gonium* (?) *tranquillum* scheint von den phycochromhaltigen Arten generisch verschieden.

*) Perty unterscheidet noch eine zweite Art, *Gonium helveticum*, welche durch die mangelnden Verbindungsfäden und durch das rothe Stigma der Einzelthierchen charakterisirt sein soll; dass das erste Moment keinen wesentlichen Charakter abgeben kann, wird sich unten herausstellen, und auch bei *G. Pectorale* erwähnt Ehrenberg einen rothen Punkt, der zuweilen vorn sichtbar werden wollte, jedoch als röthlicher Lichtreflex der am Grunde der Rüssel liegenden Mundöffnung aufgefasst wurde. Das von Naegeli in seinen „einzelligen Algen" erwähnte, durch rothes Oel ausgezeichnete *Tachygonium* und das von Ehrenberg in einer Sitzung der natuforschenden Freunde, April 1836, berührte *Trochogonium* sind mir unbekannt.

In der Organisation der Einzelthierchen von *Gonium* macht Ehrenberg auf die grünen Eierchen von $^1/_{1000}$ L., auf eine rundliche, matt durchsichtige Samendrüse und eine klar durchsichtige, veränderliche Samenblase aufmerksam. Alle diese Theile sind auf tab. III. (fig. 1—13) seines Infusorienwerkes abgebildet; die Grösse der Thiere wird auf $^1/_{384}$—$^1/_{96}$ L., die des ganzen Täfelchens auf $^1/_{96}$ — $^1/_{24}$ L. angegeben.

Der wesentlichste Fortschritt der Ehrenberg'schen Auffassung gegen die ersten Beobachtungen von O. F. Müller beruht darin, dass der Letztere *Gonium* für ein einfaches Thier erklärt hatte; dagegen sind die Angaben des dänischen Naturforschers über den Bau und die Anordnung der einzelnen Kugeln bereits sehr vollständig; die über die Entwicklungsgeschichte übertreffen die Ehrenberg'schen noch an Schärfe und Klarheit. Müller hat die Geschichte von *Gonium Pectorale*, ausser in seinen grösseren Werken, noch in einem besonderen Aufsatz (Kongl. Vetensk. Academien nya Handlingar II., ins Deutsche übersetzt von Goetze: „Müller's kleine Schriften", Dessau **1782** p. 15) geschildert und seine Vorliebe für diesen wunderbaren Organismus so weit ausgedehnt, dass er das Bild desselben in sein Wappen aufnahm. Dagegen hatte Goetze selbst, der im Jahre **1774**, fast zur selben Zeit wie Müller, das *Gonium Pectorale* unter dem Namen des Kugelquadrats durch einen naturliebenden Freund erhielt, in ihm, wie später Ehrenberg, den Charakter einer Gesellschaft erkannt und es mit Polypen oder Vorticellen, die durch unsichtbare Stiele mit einander zusammenhängen und sich später auch einzeln losreissen können, verglichen (Bonnets kleine Abhandlungen zur Insectologie **1773** p. **376**, nebst einer Nachlese **1774** p. **522**).

Während Pelisson (Vergleichung der besten Vergrösserungsgläser „Beschäftigungen der Berl. Gesellschaft naturf. Freunde" **1778**) in den Kugeln von *Gonium* die Eier der Wasserälchen vermuthete, ist Turpin der erste und einzige, der diesem Gebilde den Charakter einer Pflanze zuschrieb und auf die Verwandtschaft mit *Helierella* Bory (*Pediastrum* Kützing) aufmerksam machte; auch beobachtete er zuerst die sechs, zwi-

schen den einzelnen Kugeln sich findenden Verbindungsröhren und löste dadurch das insbesondere von Goetze bewunderte Räthsel, auf welche Weise die anscheinend ganz ohne Zusammenhang stehenden Kugeln in ihrer gegenseitigen Stellung erhalten würden (Aperçu organographique sur le nombre Deux, Mém. du Mus. XVI. p. 322. 1828).

Meine eigenen Beobachtungen über *Gonium Pectorale* haben mich gelehrt, dass der Bau derselben etwas complicirter ist, als man gewöhnlich ihn auffasst.

Zunächst ist das ganze Täfelchen von einer ganz farblosen, durchsichtigen Hülle umgeben, die ziemlich weit von dem Rande der grünen Kugeln absteht und die Gestalt eines abgeplatteten Sphäroids, ähnlich unseren Broden, besitzt, indem die Rotationsachse kürzer ist, als die beiden übrigen. Daher erblickt man die Hülle in der durch die beiden grösseren Achsen gelegten Ebene, nach einer in meinem Aufsatz über *Stephanosphaera* erläuterten Bezeichnung in der Polaransicht, als Kreis; dagegen erscheint sie in der auf dieser senkrecht stehenden Aequatorialansicht als ein Ellipsoid. Genau genommen, zeigt auch die Polaransicht keinen regelmässigen Kreis, sondern vielmehr ein Octogon mit sehr abgerundeten Ecken, von denen abwechselnd vier Seiten grösser sind, als die übrigen; die ganze Hülle ist demnach eine quadratische Tafel mit abgestumpften Seitenkanten, deren Ecken und Kanten zugleich abgerundet sind (Taf. XVIII. Fig. 9, 10).

Die Hülle ist von keiner Cellulosemembran eingeschlossen, wie die Hüllzelle von *Stephanosphaera*, *Chlamydococcus* und *Chlamydomonas;* wenigstens gelang es mir auf keine Weise, die Reaction derselben durch Jod und Schwefelsäure hervorzurufen; sie ist überhaupt von keiner besonderen, starren Haut begrenzt, sondern scheint nur aus einer Art Schleim oder Gallert (*Gelin* Kg.) zu bestehen. Die Hülle ist deshalb sehr schwer zu sehen, da sich ihr Brechungsvermögen nur wenig vom Wasser unterscheidet; und ich war lange Zeit nicht im Stande, sie überhaupt zu erkennen, bis das von Ehren-

berg empfohlene Mittel, Tusche ins Wasser zu mischen, mich wenigstens von ihrer Existenz überzeugte *).

Ich glaube, dass die schleimige, halb flüssige Substanz, welche die Hülle bildet, ununterbrochen den ganzen Raum zwischen den einzelnen grünen Kugeln erfüllt. Diese selbst, die ich für einfache Zellen erkläre, sind, wie bekannt, **16** an der Zahl und in eigenthümlicher Weise geordnet, wie dies am schönsten von Müller in seiner oben citirten Abhandlung nachgewiesen worden ist. Es stehen nämlich **4** Zellen so gegeneinander, dass sie zwischen sich einen quadratischen Intercellularraum lassen. Diese entsprechen der Mitte eines quadratischen Täfelchens; sie sind etwas grösser als die **12** übrigen, die den Rand desselben besetzen und so geordnet sind, dass immer je drei eine Seite des Quadrats einnehmen, keine aber zweien Seiten gemeinschaftlich angehört.

*) Ich halte es nicht für überflüssig zu bemerken, dass es keineswegs ein Beweis für eine ungenügende Beschaffenheit meines Mikroskops ist, wenn die schon den ersten Beobachtern deutliche Hülle von *Gonium* mir so lange entging. Es ist vielmehr ein Zeichen eines schlechten Instruments, wenn die Hülle sehr deutlich hervortritt. Ohne Zweifel benutzten Müller und Pelisson ein viel unvollkommneres Mikroskop, als es mir zu Gebote steht; und doch haben beide die gemeinschaftliche Hülle beschrieben und gezeichnet, während Turpin, der die verhältnissmässig schwierigeren Verbindungstheile der einzelnen Kugeln erkannte, die Hülle nicht bemerkt hat. Da das Brechungsvermögen des Wassers und der Hülle sehr wenig abweicht, so wird ihre zarte Grenze sehr leicht übersehen, und tritt nur dann deutlich hervor, wenn chromatische und sphärische Aberration jede Linie mit breitem Farbensaume umgibt. Als ich an meinem Mikroskop eine unpassende Linsencombination anbrachte, erkannte ich sofort bei schwacher Vergrösserung die Hülle, die nun auch gelblich erschien, wie sie Müller und Pelisson schildern, während die stärksten und klarsten Combinationen sie mir vorher bei ihrer vollständigen Farblosigkeit nicht sichtbar machen konnten. Später, als ich mich von ihrer Existenz überzeugt hatte, konnte ich sie auch wohl mit diesen erkennen. Aehnlich verhält es sich mit den Flimmerfäden, bei denen auch oft ein schlechtes Mikroskop mehr leistet als ein gutes. Richtiges Zählen der Flimmerfäden ist auch für unsere ausgezeichnetsten Instrumente oft eine unlösbare Aufgabe, während ein mittelmässiges sie mit breitem Rande zeichnet und dadurch deutlicher hervortreten lässt.

Daher ist der Umriss des Ganzen eigentlich ein Achteck, oder ein Quadrat mit abgestumpften Ecken.

Der scharfsichtige Müller macht bereits darauf aufmerksam, dass die mittlere der drei an einer Seite des Quadrats stehenden Zellen etwas eingerückt ist. Diese selbst erscheinen, von oben gesehn, auf den ersten Blick als Kugeln, und sind als solche bisher von allen Beobachtern geschildert worden. Betrachtet man aber das Täfelchen genauer, und stellt man namentlich das Mikroskop etwas tiefer ein, als zur scharfen Erkenntniss der Oberfläche erforderlich ist, so überzeugt man sich, dass der Contour jeder Zelle durchaus nicht ein sphärischer, sondern der eines Polygons ist, dessen einzelne Seiten von Curven begrenzt sind. Und zwar sind die vier inneren Zellen Sechsecke, während die Randzellen sich als Fünfecke auffassen lassen. Demzufolge sind auch die zwischen den einzelnen Zellen liegenden Intercellularräume verschieden; der von den vier inneren Zellen eingeschlossene ist viereckig, alle übrigen aber sind Dreieke und hängen mit den Spitzen aneinander. Es stellt sich ferner heraus, dass, wenn man die Umrisslinien einer beliebigen Zelle verlängert, diese Verlängerungen stets die Begrenzungen anderer Zellen sind; so lässt sich durch die nach innen gewendeten Seiten von je drei Randzellen ein Bogen legen, welcher zugleich den vier benachbarten Zellen angehört; ebenso liegt jede Seite einer inneren Zelle in einem Bogen, dessen Stücke zum Theil von den Seiten der angrenzenden Zellen gebildet werden. Durch die inneren Seiten aller zwölf Randzellen wird ein gleichseitiges Viereck eingeschlossen, dessen Seiten von vier nach innen convexen Bogen gebildet sind; verlängert man dagegen die Seiten der vier inneren Zellen, so bilden die Verlängerungen ein sehr regelmässiges, von Curven eingeschlossenes Kreuz, dem eisernen Kreuz ähnlich (vergl. Taf. XVIII. Fig. 9 u. 10). Wir können uns ein Schema von der Gestalt des *Gonium Pectorale* dadurch entwerfen, dass wir zunächst mit vier Bogen ein gleichseitiges und gleichwinkliges Viereck einschliessen, alsdann jede der vier Seiten in fünf gleiche Stücke

theilen; schlägt man durch die um drei Fünftel von jeder Ecke entfernten Punkte vier gleiche Bogen, so schneiden diese sich in einem kleineren Viereck innerhalb des grösseren, während die durch das erste Fünftel gelegten Bogen ihnen parallel laufen; durch diese Bogen erhalten wir die Contouren der vier inneren Zellen, während acht Bogen, die aussen den früheren parallel laufen, die Randzellen begrenzen; indem sie sich schneiden, schliessen sie ein von acht, nach innen convexen, abwechselnd grösseren und kleineren Bogen gebildetes Octogon ein, welches also der wahre Umriss des Goniumtäfelchens ist. Meine in Fig. 10 gegebene, schematische Zeichnung wird in Verbindung mit der nach der Natur entworfenen Fig. 9 das ganze höchst interessante und zierliche Verhältniss anschaulicher machen, als eine Beschreibung es im Stande ist.

Ich will jedoch bemerken, dass die Anordnung der Zellen in solcher mathematischer Schärfe nicht in allen Goniumtäfelchen gleich deutlich hervortritt, dass sie in den jüngsten am schwierigsten und nur in den grösseren, ausgewachsenen bei richtiger Einstellung leicht zu erkennen ist.

Schon die von uns nachgewiesene polygonale Begrenzung der einzelnen Zellen erfordert die Annahme, dass dieselben nicht, wie die acht Primordialzellen von *Stephanosphaera*, von einer veränderlichen Protoplasmaschicht umgeben, sondern von einer starren Hülle umfasst sein müssen. Die Beobachtung setzt diese Voraussetzung ausser allen Zweifel; wir erkennen: dass jede der 16 Zellen von einer farblosen, hyalinen, zarten, aber starren Membran eingeschlossen ist, durch welche eben die Gestalt der Zelle als eines von Curven begrenzten, fünf- oder sechseckigen Polygons erhalten wird. Zwar kann man gewöhnlich diese Membran kaum von dem dicht anliegenden, grünen Inhalt unterscheiden; aber es gibt gewisse, normale und abnorme Zustände, wo der Inhalt sich weiter von der Zellmembran zurückzieht und diese dann entblösst. So verhält es sich zunächst bei der Fortpflanzung, auf die ich bald specieller zurückkommen werde, und von der ich hier nur bemerke, dass, da die Theilung nur den Inhalt trifft, alsdann die Zellmembran als

farblose, die neue Generation umschliessende Mutterzelle deutlich hervortritt. Aber auch in ungetheiltem Zustande ist es mir gelungen, die Zellmembran der grünen Kugeln dadurch nachzuweisen, dass ich durch einen geschickt angebrachten Druck die Zellen zersprengte; indem zugleich das grüne Chlorophyll ausströmte, blieb die jetzt inhaltsleere Membran als eine sehr zarte, farblose, zerrissene Blase zurück. Ich bin davon überzeugt, dass diese Membran aus Cellulose besteht, obwohl ich nicht im Stande war, sie durch Jod und Schwefelsäure blau zu färben; doch suche ich den Grund hiervon nur darin, dass ich sie nicht rein und isolirt untersuchen konnte.

Ohne alle Präparation erkennt man bei den gesund vegetirenden Goniumzellen die Existenz der Zellmembran nur an den Ecken, welche die polygonalen Contouren derselben bilden. Diese laufen nämlich in kurze, etwas verdünnte Fortsätze aus, in welche der die Membran sonst überall dicht auskleidende Inhalt nicht hineinfolgt; sie erscheinen daher als farblose Spitzen, welche über dem, in Gestalt einer grünen Kugel auftretenden Inhalt, an den drei, vier oder sechs Ecken jeder Zelle aufsitzen. Indem aber die 16 Zellen eines Täfelchens immer nur an diesen inhaltsleeren und farblosen Spitzen einander berühren, so entsteht dadurch der Anschein, als seien 16 grüne Kugeln an je 3, 4 oder 6 Punkten des Umfangs durch farblose Röhren mit einander in Verbindung gesetzt. Es sind dies die „brides blanches muqueuses contractiles", welche zuerst Turpin entdeckte, die „bandartigen, rankenartigen Verbindungsröhren", von denen Ehrenberg spricht, und deren Deutung keinem von beiden gelungen ist. Auch sind es keine „Intercellulargänge zwischen den Einzelthieren", wie Focke sie beschreibt (Physiologische Studien, p. 31), ebenso wenig entsprechen sie, wie ich anfänglich vermuthete, den Schleimfäden, welche bei *Chlamydococcus* und *Stephanosphaera* von den Primordialzellen auslaufen; denn man erkennt bei hinreichend starker Vergrösserung, dass diese scheinbaren Röhren die Gestalt zweier, mit den

Spitzen auf einandergesetzer Dreiecke haben und dass jede der beiden Hälften zu einer andern Zelle gehört und von ihrer in eine Spitze verlängerten Membran gebildet wird (Fig. 12).

Die Beschaffenheit der Goniumzellen und ihrer Verbindungsröhren tritt am klarsten hervor, wenn man die Veränderungen beobachtet, welche ein Täfelchen ohne Deckglas in langsam verdunstendem Wasser erleidet. Indem nämlich sich allmälig die in dem Tropfen gelösten Salze concentriren, entziehen sie dem grünen Zellinhalte des *Gonium* eine gewisse Menge seines Wassergehalts, in Folge dessen sich dieser allmälig mehr und mehr in eine Kugel zusammenzieht und dadurch die Zellmembran selbst in ihrer ganzen Begrenzung entblösst. Indem endlich auch die gemeinschaftliche Schleimhülle zerfliesst, zeigen alsbald die einzelnen Zellen des Täfelchens das Bestreben, sich von einander zu trennen und zu entfernen; in Folge dessen werden die zarten elastischen Spitzen, in welche jede Ecke ausläuft, auseinander gezogen und verlängern sich etwas, bis endlich die beiden Hälften, aus denen eine solche „farblose Brücke" besteht, an ihrer Verbindungsstelle abreissen und die Zellen an dieser Stelle alsdann völlig von einander getrennt sind. Man sieht nun auf diese Weise eine Zelle nach der andern von den übrigen sich an den verbindenden Spitzen loslösen; in Folge der Elasticität ihrer Membran schnellt sie alsdann ein Stückchen fort, und da dies mit einiger Gewalt geschieht, so erscheint es, als ob die einzelnen Zellen sprungweise ausbrächen, bis zuletzt das ganze Täfelchen in seine, jetzt ohne Ordnung, in weitem Abstand von einander getrennten Zellen zerfallen ist.

Diese Organisation der Goniumzellen erklärt es, warum die früheren Beobachter sie sämmtlich als Kugeln zeichnen; in der That erscheinen sie so bei gewöhnlicher Einstellung, weil eben der Umriss des am deutlichsten sichtbaren Zellinhalts sich der Kugelgestalt nähert; erst bei tieferer Einstellung erkennt man die polygonalen Contouren, die der Zellmembran

angehören. In der Jugend ist auch die Gestalt der Zellmembran selbst der Kugel ähnlicher, indem erst später sich die Ecken verlängern und die Zellen dadurch sich zuletzt so weit entfernen, dass, da man die verbindenden Spitzen leicht übersieht, sie ganz frei ohne allen organischen Zusammenhang zu sein scheinen — was jedoch im normalen Zustande nie der Fall ist.

Die weitere Organisation der Goniumzellen entspricht der anderer, mit umhüllender Membran versehener Schwärmzellen, insbesondere denen von *Chlamydomonas* vollständig; ihr Inhalt besteht aus einem durch Chlorophyll grün gefärbten Protoplasma, in welchem im Alter zahlreiche Körnchen (Eierchen nach Ehrenberg) eine trübere Färbung hervorrufen; den Mittelpunkt der Zelle nimmt stets ein dunkleres, kreisrund umschriebenes Körperchen ein, welches der Ehrenberg'schen Saamendrüse entspricht (Taf. XVIII. Fig. 9 n). Da dasselbe bei *Gonium* in jeder Zelle nur einfach vorkommt, so könnte man geneigt sein, es für ein dem Zellkern entsprechendes Gebilde zu halten, um so mehr, da es bei jeder Theilung ebenfalls sich stets in entsprechender Zahl vervielfältigt; da jedoch bei *Stephanosphaera* ganz ähnliche Körperchen, aber zu zweien, bei *Chlamydococcus* sogar drei bis vier in jeder Zelle sich vorfinden, und die Analogie mit den sehr zahlreichen, in den Zellen der Closterien, Mougeotien, Spirogyren und anderer Conferven vorhandenen, grünen, Stärkehaltigen Kügelchen nicht zu verkennen ist, so ziehe ich vor, dieselben, wie in allen übrigen Fällen, als Chlorophyllbläschen zu bezeichnen, ohne über ihr Wesen und ihre Function eine Ansicht auszusprechen. (Vergl. meine Bemerkungen über die Chlorophyllbläschen bei *Stephanosphaera* in dem oben citirten Aufsatze p. 210.)

Ausserdem lassen sich im Inhalte Ausscheidungen wässeriger Flüssigkeit, sogenannte Vacuolen (Ehrenberg's Magenzellen) beobachten, die bisweilen ganz fehlen, oft sehr zahlreich vorkommen, und dann dem Ganzen ein blasig-schaumiges Ansehen geben. Mit diesen, in gleicher Weise in allen Pflanzenzellen sich bildenden Vacuolen sind nicht zu verwechseln

ein, zwei oder drei constant vorhandene, scharf umschriebene, in der Nähe des Ursprungs der Flimmerfäden vorhandene blasige Räume (Taf. XVIII. Fig. 9 v), über deren höchst merkwürdiges Verhalten der Schluss dieses Aufsatzes handeln wird.

Als Bewegungsorgane der Goniumzellen fungiren zwei Flimmerfäden, welche von einer farblosen Stelle derselben (dem Munde nach Ehrenberg) ausgehen, und durch die Schleimhülle hindurchtreten, endlich weit und frei ins Wasser hinausragen. Es ist mir aus der Analogie wahrscheinlich, dass sie ihren eigentlichen Ursprung aus der grünen Kugel des Inhalts selbst nehmen, und die Zellmembran durchbohren, obwohl sich dies durch unmittelbare Beobachtung nicht ausmachen liess; das innerhalb der Schleimhülle steckende Stück ist unbeweglich, während die freien Enden im Wasser lebhaft vibriren und durch ihren in regelmässigen Rhythmen stattfindenden Wirbel die Gesammtbewegung des Goniumtäfelchens vermitteln. Die Flimmerfädentragenden Enden der Goniumzellen sind alle nach einer Seite gerichtet, die des Randes etwas nach aussen hingewendet, so dass sie in der Polaransicht, in der das Täfelchen als Octogon erscheint, gleich verlängerten Radien von der Peripherie auszustrahlen scheinen.

Ausser den hier erwähnten Organisationsverhältnissen habe ich nichts weiter im Bau von *Gonium* beobachtet, und wir können daher das Bild desselben zusammenfassen, indem wir es betrachten als eine Vereinigung von 16 polygonalen Zellen, welche vermittelst ihrer in Spitzen verlängerten Ecken mit einander in Verbindung stehen, und von einer gemeinschaftlichen Schleimhülle, ähnlich einer an den Kanten abgestumpften, quadratischen Tafel, umgeben sind; jede Zelle besteht aus einer hyalinen Membran und einem in Protoplasma, Chlorophyll und dunklen Körnchen organisirten Zellinhalt, der die Spitzen der Zellmembran nicht erfüllt, und in der Mitte ein einziges Chlorophyllbläschen, so wie mehrere Vacuolen von verschiedener Beschaffenheit umschliesst, an einem Ende aber zwei, die Schleimhülle durchbohrende Flimmerfäden trägt. Im Ganzen können

wir den Bau eines Goniumtäfelchens mit dem des sogenannten sternförmigen Zellgewebes vergleichen, insofern auch hier die Zellen nur an den verlängerten Enden zusammenhängen; ein noch richtigeres Bild aber gewähren diejenigen Arten der Gattung *Pediastrum* Kg., welche eine durchbrochene Scheibe darstellen, und deren polygonale Zellen nur an ihren verlängerten Spitzen sich berühren; bekanntlich sind auch hier die Ecken nicht mit dem grünen Inhalt erfüllt und daher farblos; ich erinnere nur an die Arten: *Pediastrum Boryanum* oder *P. pertusum* Kg.; schon Turpin wurde durch diese Aehnlichkeit veranlasst, *Gonium* trotz seiner infusorienähnlichen Bewegungen ins Pflanzenreich zu stellen.

Ueber diese Bewegungen selbst habe ich keine eigenthümlichen Beobachtungen mitzutheilen; sie stimmen ganz mit denen überein, die ich von *Stephanosphaera*, *Chlamydococcus* und anderen schwärmenden Zellen bereits früher geschildert habe. Die Ortsveränderung ist mit steter Achsendrehung verbunden: und zwar ist die Rotationsachse die kürzeste des Täfelchens, so dass dieses in der Polaransicht als rotirende Fläche, in der Aequatorialansicht dagegen in einer Linie erscheint *).

Was nun die Fortpflanzung von *Gonium* betrifft, so sind ihre wesentlichsten Momente bereits durch Müller bekannt gemacht worden. Dieser fand, dass aus jeder der 16 Kugeln sich ein neues Täfelchen, ebenfalls aus 16 Kügelchen bestehend, bilde, so dass sich die Mutter ganz und gar in 16 Junge auflöse. Müller gibt die Zeichnung von einem *Gonium* in vollendetem Theilungsacte, indem 16 Täfelchen nach Art der Zellen eines alten *Goniums*, aber in weiterm Abstande geordnet sind. (Kleine

*) Turpin gibt eine geistreiche Schilderung von den Bewegungen seiner Pectoralinen (*Gonium Pectorale*): man sehe sie „se balancer avec grâce, pirouetter ou tourner, en avant, en arrière, se ployer majestueusement, pour changer de position et de place;“ einzelne, deren mittlere Zellen ausgebrochen sind, „forment une chaîne qui se promène en décrivant toutes sortes des figures etc.“; erblicke man so Hunderte, im Wassertropfen in graziösen Bewegungen begriffen, alle prangend in funkelnden Smaragden, so glaube man „assister à un bal magnifique paré et masqué,... une petite féerie“.

Schriften, tab. II. und *Animalcula infusoria*, tab. XVI. fig. 3; diese Figur ist mir nur aus der Copie in der Encyclopédie méthodique bekannt.)

Ausser Müller hat noch Turpin die Fortpflanzung (accouchement) von *Gonium* beschrieben, ohne eine neue Thatsache zu den früheren Beobachtungen hinzugefügt zu haben. Auch Ehrenberg schildert die Theilung, indem er annimmt, dass die Einzelthierchen einer Gesellschaft durch plötzliche Selbsttheilung in jedesmal 16 zerfallen; er denkt sich diesen Act als „vierfache, nicht weiter fortgesetzte Längstheilung übers Kreuz", als „doppelt kreuzweise Theilung". Dieser Process könne ebensowohl in den Thierchen vor sich gehen, welche noch im alten Panzer stecken, als auch dann, wenn sie diesen verlassen und sich alsbald einen neuen Panzer gebildet hätten. Die Abbildungen, welche diesen Vorgang darstellen sollen (tab. III. fig. 3 u. 11), geben jedoch keine Anschauung desselben, da die sich angeblich theilenden Zellen nur von der schmalen Kante aus gezeichnet sind und keine Einschnürung zeigen.

Ich füge zu diesen älteren Beobachtungen Folgendes hinzu: Die Fortpflanzung von *Gonium* lässt sich, wenn man diese Form in Menge hat, sehr häufig, insbesondere des Morgens, doch auch während des übrigen Tages beobachten. Sie betrifft, wie überall im Pflanzenreiche, nur den grünen Inhalt der Zellen; Zellmembran und Schleimhülle nehmen keinen unmittelbaren Antheil daran. Sodann muss bemerkt werden, dass bei *Gonium* kein simultanes Zerfallen in 16, sondern, entsprechend der Natur der Volvocinen und der Palmellaceen überhaupt, eine durch vier Generationen wiederholte Theilung in jedesmal zwei Tochterzellen stattfindet. Am leichtesten lässt sich der Anfang der Theilung durch die Beobachtung nachweisen. Nur vollständig ausgewachsene Gonien zeigen das Bestreben sich fortzupflanzen, d. h. solche, deren Zellen etwa $^1/_{200}$ L. im Durchmesser besitzen und durch die verlängerten Spitzen weiter von einander abstehen, zugleich auch jene charakteristische Anordnung hervortreten lassen, die wir oben beschrieben haben. In den einzelnen Zellen zeigt sich ein Bestreben des Inhalts, sich nach zwei entgegengesetzten

Polen zu sammeln, während das Centrum von farbiger Substanz entleert wird, und eine grosse wasserhelle Vacuole die Mitte einnimmt; alsdann sieht man das Chlorophyllbläschen sich in der Mitte abschnüren, indem dasselbe biscuitförmig wird; bald theilt sich auch der grüne Inhalt der Zelle (der Primordialschlauch); die Einschnürung desselben fängt in der Regel an einer Seite an und schreitet allmälig am ganzen Umfange des Zellinhalts fort; die Zellmembran tritt jetzt sehr deutlich hervor als zarte Blase, welche mehr oder weniger vom Primordialschlauch absteht, insbesondere an der eingeschnürten Stelle. Bald nachdem die erste Theilung vollendet, bemerkt man, dass eine jede der beiden halbkugligen Tochterzellen zwei Chlorophyllbläschen besitzt, und sofort zeigt sich in ihnen eine zweite Einschnürung; indem die zweite Theilungsebene auf der früheren senkrecht steht, so ist, wenn die Abschnürung vollendet, die ursprünglich kuglige Zelle in vier Quadranten zerfallen (Taf. XVIII. Fig. 14, 15).

Soweit ist der Process mit Leichtigkeit zu beobachten. Die weiteren Vorgänge dagegen sich klar zu machen, ist überaus schwierig: nicht als ob es an entsprechenden Zwischenstufen fehlte — diese lassen sich vielmehr für jedes beliebige Stadium in Menge auffinden; aber die Anordnung der einzelnen Tochterzellen ist bei ihrer Kleinheit und der Zartheit der Scheidewände so schwer aufzufassen, dass die Theorie der unmittelbaren Anschauung zu Hülfe kommen muss.

Wenn wir die Zeichnungen vergleichen, durch welche ich auf Taf. XVIII. Fig. 14—26 die verschiedenen Theilungszustände bei *Gonium* möglichst getreu wiederzugeben suchte, so werden wir uns überzeugen, wie es fast unmöglich ist, aus ihnen ein Bild von dem hier in Frage kommenden Processe zu gewinnen; wir müssen uns vorher theoretisch klar machen, in welcher Weise die Theilung von *Gonium* möglicherweise stattfinden könne, um mit Berücksichtigung der Beobachtung festzustellen, wie sie in der That vor sich gehen mag.

Am einfachsten wäre die Annahme — und auch Ehrenberg scheint die Sache so aufzufassen — dass der in den beiden ersten Theilungen

eingetretene Process auch weiter seine Geltung habe; dass also jeder der vier Quadranten durch zwei den früheren parallele Theilungsebenen nochmals in vier sich zerlege. Aber es leuchtet ein, dass der auf diese Weise hervorgehende Körper die Gestalt eines 16feldrigen Schachbretts haben müsste; in der Art, wie etwa Goetze in seiner ersten Abbildung vom Jahre 1773 das Kugelquadrat darstellt, und wie sie bei den Merismopedien in der That sich beobachten lässt. Die sehr complicirte Anordnung, welche bei *Gonium Pectorale* stattfindet, widerspricht jedoch solcher Annahme und liesse sich nur durch die Hypothese eines nachträglichen Zurechtrückens der einzelnen Zellen beseitigen; für eine solche aber würde jeder innere Grund fehlen.

Gewiss ist, dass durch eine nochmalige Theilung der vier Quadranten zunächst acht Tochterzellen aus jeder Kugel hervorgehen, und dass sich diese Zahl auch unmittelbar in gewissen Theilungsstadien auffinden lässt. Aber der Uebergang dieses Stadiums in das letzte, wo endlich der Process in einer 16zelligen Dauergeneration zum Abschluss kommt, geschieht so rasch, dass ich mich nicht völlig vergewissern konnte, wie eigentlich die acht Zellen der dritten Uebergangsgeneration gegeneinander geordnet sind; noch schwieriger ist es, die Richtung der Ebenen zu bestimmen, durch welche sich diese 8 Zellen zum letzten Male in 16 theilten. Ohne Zweifel sind die 8 Zellenpaare eines *Gonium* in der dritten Generation je zu zweien aus einer gemeinschaftlichen Mutterzelle hervorgegangen; ebenso haben sich offenbar je vier Zellen aus einer Urmutterzelle entwickelt; je acht entsprechen der ersten Theilung; aber in dem ausgebildeten *Gonium* lässt sich nicht mehr erkennen, welche Zellen näher oder ferner verwandt sind. Bald sieht man das junge *Gonium*, von der farblosen, jetzt weit ausgedehnten Membran seiner Mutterzelle eingeschlossen, ganz in derselben Anordnung, wie die ausgewachsenen, nur durch die kleinen, sich dicht berührenden Zellen verschieden (Fig. 15, 16, 17).

Den einzigen Aufschluss über das Gesetz der Bildung bieten die Ausnahmen. Es finden sich nicht selten unter den normalen 16zelligen

Gonien solche, denen eine oder mehrere Zellen fehlen; aber die Anordnung zeigt, dass hier nur nachträglich einzelne Zellen sich aus dem Zusammenhang gelöst haben. Ausserdem kommen aber auch Vereinigungen von weniger als **16** Zellen vor, die offenbar in derselben Zahl und Anordnung geblieben sind, welche ihnen bei ihrer ersten Bildung zukam; namentlich findet man häufig Gesellschaften aus acht Zellen in zwei Reihen, so dass immer je zwei Zellen übereinanderliegen und das zweite und vierte Paar höher steht, als das erste und dritte (Fig. 18, 19). Alle acht Zellen liegen so dicht aneinander, dass immer der von je zweien gebildete Intercellularraum durch eine dritte eingenommen wird; daher läuft die Linie, welche die obere von der untern Reihe trennt, im Zickzack auf und ab; sonst gleichen die Zellen ganz den Kugeln der **16**zelligen Gonien, besitzen Chlorophyllbläschen und Flimmerfäden, wie jene, und auch ihre Vereinigung zeigt dieselben Bewegungen, gleich den normalen Tafeln. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese achtzelligen Gesellschaften nicht durch Verringerung der ursprünglich vorhandenen doppelten Anzahl, sondern dadurch hervorgegangen sind, dass sich aus einer Zelle nicht wie gewöhnlich vier, sondern nur drei successive Generationen entwickelt haben, dass also nicht wie sonst die vierte, sondern bereits die dritte Theilung zur Dauergeneration geworden ist. Ich habe nachgewiesen, dass aus gleicher Ursache bei *Stephanosphaera* statt der normal achtzelligen Kränze bisweilen nur vier Primordialzellen in einer Hülle vorhanden sind. Ebenso kommen bei den andern Volvocinen (*Pandorina, Botryocystis)* Formen, gewissermaasen Hemiedrieen, vor, wo nur die Hälfte der normalen Zahl vorhanden ist: wie auch bei *Chlamydococcus* ebenso oft vier als acht und bisweilen selbst nur zwei Tochterzellen aus einer Mutterzelle hervorgehen.

Die Anordnung dieser achtzelligen Gonien gibt uns Aufschluss darüber, wie die Scheidewände gerichtet sein müssen, welche aus den vier Quadranten der zweiten die Doppelreihen der dritten Generation hervorgehen liessen. Ich glaube, dass von den acht Zellen derselben (Fig. 18)

die Paare 1, 2; 3, 4; 5, 6; 7, 8 aus je einer gemeinschaftlichen Mutterzelle hervorgegangen, die Doppelpaare 1 2, 3 4 und 5, 6, 7, 8 in je einer Urmutterzelle entstanden sind. Hieraus kann man von selbst entnehmen, wie die Trennungsebenen der entsprechenden Generationen sich zu einander verhalten.

Wie haben wir uns aber den Vorgang zu denken, durch welchen aus der achtzelligen Doppelreihe das 16zellige Täfelchen hervorgeht? Die Zellen des letzteren sind so gruppirt, dass an jede der vier inneren eine mittlere und zwei Eckzellen des Randes angrenzen, welche zusammen sicherlich einem Quadranten der zweiten Generation entsprechen; mit welcher der drei Randzellen war aber die innere Zelle in der dritten Generation verbunden? Auch hierüber gab mir eine Monstrosität Aufschluss, die um so interessanter ist, als im Uebrigen Monstrositäten, durch welche die Normalzahl der Zellen verringert wird, bei *Gonium* nur sehr selten beobachtet werden *). Ich habe dieselbe auf Taf. XVIII. Fig. 26 abgebildet. Es war ein Täfelchen aus 15 Zellen, deren Anordnung in Vergleich zur normalen etwas verrückt erschien, und von denen eine der vier innern doppelt so gross war, als alle übrigen. Ohne Zweifel war hier nicht eine Zelle später ausgebrochen, sondern die Ursache dieser Abnormität lag darin, dass sich in der vierten Generation eine Zelle nicht wie die andern nochmals getheilt hatte; in ähnlicher Weise hat auch A. Braun bei *Pediastrum granulatum* ein Täfelchen abgebildet, das nur aus 15 Zellen besteht, von denen jedoch eine den Platz von zweien erfüllt. Auch bei *Stephanosphaera* habe ich 7-, 6-, selbst 5zellige Kränze beobachtet, wo aber eine, zwei oder drei Zellen die übrigen an Grösse übertrafen. In der Monstrosität von *Gonium* sind die vier innern Zellen vorhanden; es muss daher eine Zelle des Randes fehlen, insofern sie eben mit der innern in Verbindung geblieben ist. Die Verrückung der Zellen

*) Ehrenberg gibt an, dass weder er, noch ein anderer Beobachter unter den Tausenden von Gonien, die sie untersucht, weniger als 16 Zellen gefunden habe.

macht zwar die Untersuchung schwieriger; es ist jedoch nicht zu bezweifeln, dass die drei Zellen des obern, des rechten und des linken Randes, in der Stellung, die Fig. 26 zeigt, vorhanden sind; es kann daher nur eine Zelle des untern Randes und zwar nur die rechte Eckzelle sein, die sich von der entsprechenden inneren nicht, wie gewöhnlich, durch nachträgliche Theilung isolirt hat. Halten wir dieses Resultat für ein normales und suchen wir hiernach auch die übrigen Zellen in Paare zu vertheilen, welche den acht Zellen der dritten Generation entsprechen, so scheint mir keine andere Anordnung wahrscheinlicher, als diejenige, welche ich in Fig. 27 schematisch dargestellt habe. In dieser Figur ist der Zellencomplex, welcher der ersten Theilung angehört, mit rother, der der zweiten Generation mit gelber, der der dritten mit blauer Farbe eingefasst. Die beiden Zellen der rechten obern und der linken untern Ecke, die mittlere und eine Eckzelle des rechten und des linken Randes, entstanden in einer Mutterzelle; von den vier inneren ist die rechte obere und die linke untere mit der angrenzenden mittleren Randzelle, die beiden übrigen sind mit Eckzellen in genetischer Verbindung gewesen. Unter dieser Voraussetzung wird es erklärlich, dass die sich berührenden Paare **2, 12** und **1, 8**, sowie **13, 14** und **7, 15** höher liegen, als die dazwischen liegenden Paare **5, 11** und **9, 10**, so wie **3, 16** und **4, 6**: wie dies nach der Betrachtung der achtzelligen Doppelreihen, aus denen sie hervorgegangen sind, der Fall sein muss.

Aus alledem können wir uns folgendes Gesammtbild von der Fortpflanzung des *Gonium Pectorale* zusammenstellen. Der Inhalt einer jeden Zelle theilt sich in zwei Hälften; durch Quertheilung entstehen aus ihnen vier Quadranten. Die Scheidewand, welche der ersten Generation angehört und in unserer Fig. 27 von oben nach unten gerichtet ist, bleibt nicht mehr eben, sondern biegt sich im Zickzack mehrfach auf und ab; alsdann wird sie von vier neuen Scheidewänden rechtwincklig durchschnitten, welche die vier Quadranten halbiren, jetzt aber nicht mehr paarweise in einer, sondern jede in einer andern Ebene liegen; in Folge dessen sind

auch die acht Tochterzellen der dritten Generation zu zweien höher und tiefer geordnet. Endlich werden auch die eben gebildeten, von rechts nach links gerichteten Scheidewände zickzackartig gebrochen, und nochmals durch die Bildung der letzten, 16zelligen Generation rechtwinklig durchschnitten, deren Anordnung in Folge der Richtung der Theilungsebenen den Bau eines erwachsenen *Gonium* bereits im Wesentlichen zeigt.

Die Entwicklung der einzelnen Uebergangsgenerationen geht nicht gleichzeitig vor sich, so dass man häufig den einen Quadranten noch ungetheilt sieht, während der zweite schon in zwei Tochterzellen zerfallen ist (Fig. 21, 22, 23 u. s. f.). Dies erschwert besonders eine klare Auffassung des Theilungsverhältnisses.

Die 16 Zellen eines Täfelchens gehen ebenfalls nicht alle gleichzeitig in die Bildung neuer Generationen ein; daher findet man Gonien, von denen ein grosser Theil der Zellen noch unverändert ist, während einige schon in der ersten, andere in der zweiten und dritten Generation sich fortgepflanzt haben, ein Theil vielleicht schon sich in völlig entwickelte, junge Täfelchen umgebildet hat (Fig. 15).

Wenn endlich in allen 16 Zellen des Täfelchens der Theilungsprocess vollendet, dann sieht man 16 junge Gonien weit abstehend in derselben Ordnung, wie die Zellen eines normalen Goniums, aber anscheinend ohne alle organische Verbindung (Fig. 17); sie gewähren jetzt einen überaus zierlichen Anblick. Bei genauerer Betrachtung erkennt man jedoch, dass jedes der jungen Täfelchen noch von der Membran der Mutterzelle eingeschlossen ist, aus deren Inhalt es sich gebildet, die sich aber inzwischen weit ausgedehnt und auch an den Enden sich bedeutend verlängert hat (Fig. 16, 25). Die einheitliche Bewegung des ganzen Täfelchens, die bis zu den letzten Stadien fortdauerte, hat jetzt aufgehört; dagegen beginnt nun die eigene Bewegung der jungen Generationen innerhalb ihrer Mutterzellen, in Folge deren sie sich zunächst in verschiedene Ebenen stellen, und daher bald, von der Fläche beobachtet, als ein von einer kreisförmigen Blase umgebenes Quadrat, bald, von der Kante gesehen,

*

als eine dieselbe halbirende, grüne Linie erscheinen (Fig. 15, 17). Endlich wird die Membran der Mutterzelle durchbrochen; die Schleimhülle scheint sich schon früher aufgelöst zu haben; die jungen Generationen treten als zierliche 16zellige Täfelchen von $^1/_{100}$ L. im Durchmesser ins Wasser, um sich selbstständig und frei zu bewegen und nach kurzer Zeit sich aufs neue zu theilen. Nimmt man an, was mir sehr wahrscheinlich ist, dass schon nach 24 Stunden ein junges *Gonium* wieder fortpflanzungsfähig ist, so können sich unter günstigsten Umständen aus einem Täfelchen am zweiten Tage 16, am dritten 256, am vierten 4096, nach einer Woche 268,435,456 Gonien entwickeln. Daraus erklärt sich die rasche Vermehrung dieser Form, die bei trübem Wetter am Grunde der Gefässe sich ansammelt, bei Sonnenschein zur Oberfläche des Wassers aufsteigt und hier mit sattgrünem Rande die beschatteten, dem Fenster zugewendeten Stellen des Gefässes umsäumt, oder auch auf der ganzen Oberfläche zu Millionen schäumende, grüne Flecken bildet, welche mächtige Gasblasen, ohne Zweifel Sauerstoff, aushauchen.

Von der übrigen Lebensgeschichte des *Gonium Pectorale* kann ich nur wenig berichten. Aus demselben Grunde, aus welchem im Binsenmark das ursprüngliche Parenchym sich dadurch in sternförmiges Zellgewebe umwandelt, dass die Ecken der Zellen sich stärker verlängern, als die Seiten, hängen auch die, anfänglich sich in ihrer ganzen Fläche berührenden Goniumzellen später nur an den Ecken zusammen. In einem gewissen Entwicklungsstadium reissen endlich die Zellen von den sich berührenden Ecken, durch welche sie in gegenseitiger Verbindung gehalten werden, völlig los und treten einzeln aus dem Täfelchen und seiner Hülle heraus; sie gleichen alsdann einer *Chlamydomonas*, selbst einer Chlamydococcuszelle, indem die Zellmembran sich vom Inhalt weiter abhebt (Fig. 28); oft lösen sich zwei bis vier Zellen im Zusammenhang von den übrigen und bewegen sich selbstständig fort. Bald sind es innere, bald Randzellen, die sich entfernen und die Normalzahl des Täfelchens unvollständig machen; auf diese Weise kann sich endlich das Täfelchen

ganz und gar in seine einzelnen Zellen auflösen. Ehrenberg glaubt, dass die freien Kugeln sich ebenso gut fortpflanzen, als die im Täfelchen vereinigten; ich habe jedoch bei den ersteren nie Theilung beobachtet. Ich vermuthe vielmehr, dass diese Chlamydomonasähnlichen Zellen bestimmt sind, nach kurzem Schwärmen in den Ruhezustand überzutreten und nach Verlust der Flimmerfäden in Protococcusartige Kugeln sich umwandeln. Vermuthlich behält dieses ruhende Stadium der Goniumzellen auch nach dem Austrocknen der Gewässer, in denen sie vegetiren, seine schlummernde Lebensfähigkeit und vermag früher oder später, nach Hinzufügen neuen Wassers, wieder bewegliche Formen aus sich hervorgehen zu lassen. In der That habe ich bei *Stephanosphaera* beobachtet, dass die acht Kugeln des Primordialzellenkranzes einzeln sich mit einer eigenen Zellmembran umgeben und ihre gemeinschaftliche Hülle verlassen, um später in den Zustand der Ruhe überzugehen. Aus diesem Stadium habe ich die *Stephanosphaera* nach sechsmonatlichem Austrocknen wieder erweckt und zu zahlreichen Schwärmformen sich entwickeln sehen; bei *Chlamydococcus* vertragen die ruhenden Zellen selbst jahrelanges Austrocknen. Doch muss ich gestehen, dass die Fähigkeit des Wiederbelebtwerdens von *Gonium* noch nicht ganz sicher erwiesen ist, da von den zu diesem Zweck gemachten Experimenten einige mir missglückten. Selbst das kann ich nicht mit apodictischer Gewissheit behaupten, ob überhaupt ein ruhendes Stadium der Goniumzellen existirt; ich habe zwar an dem Rande des Wassers, in welchem bewegliche Täfelchen schwärmten, stets grüne Protococcusartige Kugeln gefunden, deren Abstammung von den ersteren mir sehr wahrscheinlich war; sie boten jedoch kein irgend charakteristisches Merkmal dar, um sie von ächten Protococcuskugeln, so wie von gekeimten Schwärmsporen anderer Algen mit Sicherheit unterscheiden zu können; ebenso wenig habe ich die Entwicklung beweglicher Gonien aus diesen ruhenden Kugeln beobachtet. Die oben beschriebene Fortpflanzung der letzteren ist die einzige, die ich constatirt habe; sie entspricht der Vermehrung von *Chlamydococcus* und *Stephanosphaera* durch

Macrogonidien; die bei diesen Gattungen, so wie bei *Eudorina* und *Volvox*, neben der gewöhnlichen, wenn auch viel seltener, stattfindende Bildung von Microgonidien ist mir bei *Gonium Pectorale* noch nicht vorgekommen.

Suchen wir nach dieser Betrachtung des Baues und der Entwicklungsgeschichte von *Gonium* uns über sein Verhältniss zu den früher erörterten Gattungen der Volvocinen klar zu machen, so erkennen wir, dass trotz der wichtigsten Differenzen doch eine durchgreifende Uebereinstimmung in allen wesentlichen Merkmalen stattfindet.

Zunächst ist die aus Cellulose bestehende Hüllzelle von *Stephanosphaera*, *Chlamydomonas* und *Chlamydococcus* bei *Gonium* so unentwickelt, dass man ihr den Charakter einer eigentlichen, geschlossenen Membran mit Recht absprechen muss. Dennoch stehe ich nicht an, die Schleimhülle von *Gonium* für das Analogon der Hüllzelle bei den übrigen Gattungen zu erklären, da nicht nur das allgemeine Verhältniss derselben zu den grünen Zellen in beiden ein gleiches ist, sondern auch bei der mit *Gonium* am innigsten und zunächst verwandten *Eudorina elegans* Ehr. die gemeinschaftliche Hülle ganz so, wie die von *Stephanosphaera*, gebaut und von einer einfachen, später doppelten, ächten Zellmembran gebildet ist.

Die Hüllzelle umschliesst bei den früher betrachteten Volvocinen die Primordialzellen, welche ohne eigene starre Zellmembran ganz und gar aus zerfliesslichem und veränderlichem Protoplasma bestehen und auch nur von einer Schicht derselben Substanz begrenzt sind. Bei den Zellen von *Gonium* dagegen ist der grüne Inhalt, den wir allein mit einer Primordialzelle vergleichen können, noch von einer besonderen Zellmembran eingeschlossen, die bei *Stephanosphaera*, *Chlamydomonas* und *Chlamydococcus* fehlt. Das Verhältniss der Primordialzelle zur Hüllzelle ist daher bei diesen Gattungen entgegengesetzt als bei *Gonium;* bei letzterem ist die Primordialzelle von einer Zellmembran, die Hüllzelle von einer Schleimschicht eingeschlossen;

bei den ersteren ist es umgekehrt. Dass die Primordialzellen von *Gonium* ausser der allgemeinen Schleimhülle noch einzeln von einer besonderen Zellmembran umgeben sind, ist insofern nichts der allgemeinen Natur der Volvocinen Widersprechendes, als eine solche Specialhüllzelle auch bei den übrigen Gattungen sich innerhalb der allgemeinen bildet, wenn auch nur in gewissen Entwicklungszuständen und nicht während ihres ganzen Lebens. Wenn die Macrogonidien von *Chlamydococcus* zur Ruhe kommen sollen, dann scheidet die Primordialzelle in der Hüllzelle eine neue starre, eng anliegende Cellulosemembran aus und verliert mit diesem Acte ihre Bewegung; wenn die acht Primordialzellen von *Stephanosphaera* ihre gemeinschaftliche Hülle verlassen wollen, dann umgibt sich eine jede mit einer Specialhüllzelle, die ihr eng anliegt, wie die von *Chlamydomonas;* in beiden Fällen löst sich die alte Hülle in Schleim auf; eben dieser Zustand ist aber bei *Gonium* der normale. Die übrigen Verhältnisse in der Structur, der Zahl der Flimmerfäden und der Entwicklungsgeschichte sind bei *Gonium* ganz übereinstimmend mit allen andern Volvocinen.

Wir können daher nicht zweifeln, dass, wenn wir in *Chlamydococcus*, *Chlamydomonas* und *Stephanosphaera* den Charakter unzweifelhafter Pflanzen erkannt haben, dasselbe auch von *Gonium Pectorale* gelten müsse, obwohl wir bei letzterem das, trotz der scheinbaren Ausnahme bei den Tunicaten *) unerschütterte Merkmal einer Pflanzenzellmembran, die Cellulose, bisher nicht nachweisen konnten. Hierzu kommt die offenbare Verwandtschaft von *Gonium* mit einem Gebilde, dem heut wohl Niemand mehr den Charakter einer Pflanze absprechen wird: mit der zu den Palmelleen gehörigen Gattung *Pediastrum*. Der Bau, die Anordnung der

*) Schacht hat gezeigt, dass im Mantel der Cynthien nicht die Membran der Merenchymzellen durch Jod und Schwefelsäure blau werde; sondern dass es die Intercellularsubstanz sei, die aus Cellulose bestehe, während die Zellmembran selbst von Proteinsubstanz gebildet werde (Müller's Archiv 1851 p. 176).

auch bei letzterer Art in einer Ebene vereinigten Zellen, selbst ihre Zahl, ist ganz analog der von *Gonium;* die Fortpflanzung, welche aus jeder Zelle durch successive Theilung in Potenzen von Zwei zuletzt ein neues Täfelchen hervorgehen lässt, gehorcht bei beiden demselben Gesetze; der einzige Unterschied ist der, dass bei *Pediastrum* das Schwärmen der Zellen ein vorübergehendes ist und in die Zeit fällt, wo die 16 Glieder einer Zellenfamilie zwar von einer gemeinschaftlichen Hüllzelle umgeben, aber noch nicht zur Tafel zusammengetreten sind; dass umgekehrt bei *Gonium* die 16 Zellen erst dann, wenn sie zu einer geschlossenen Familie sich geordnet, ihre Bewegung beginnen, und dieselbe während des grössten Theils ihrer Lebenszeit behalten. Bei *Pediastrum* schwärmen die Zellen einzeln; dagegen ruhen die Familien; bei *Gonium* schwärmen die Familien, und lösen sich in die einzelnen Zellen auf, wenn diese zur Ruhe gelangen sollen. (Vergleiche die Schilderung der Fortpflanzung von *Pediastrum granulatum* in der Verjüngungsschrift von A. Braun, p. 352, tab. II., und von Caspary, Bot. Ztg. 1850, p. 350.) Insofern *Hydrodictyon* mit *Pediastrum* näher verwandt ist, gleichen seine Fortpflanzungserscheinungen auch mehr der letzteren Gattung; doch lässt sich ebenso wenig die wesentliche Analogie mit *Gonium* verkennen, während ich die noch durchgreifendere Uebereinstimmung dieser unzweifelhaften Alge mit *Stephanosphaera* bereits früher hervorgehoben habe.

Ich verweile absichtlich bei den Beweisen für die pflanzliche Natur von *Gonium Pectorale*, weil ich zum Schluss noch eine Beobachtung bei dieser Gattung zu berichten habe, welche vielleicht alle meine Deductionen umstürzen würde, wenn es einer isolirten Thatsache überhaupt möglich wäre, das Gewicht der Gesammtheit dieser Betrachtungen zu erschüttern.

Ich habe bei der Schilderung des Baues der Goniumzellen bereits oben von Vacuolen gesprochen, welche in gewissen Entwicklungszuständen den grünen Inhalt schaumig erscheinen lassen, und den wässerigen

Ausscheidungen entsprechen, die in allen Pflanzenzellen besonders in der Jugend vorkommen. Diesen Wasserbläschen sind äusserlich ähnlich, in ihrem Wesen aber durchaus von ihnen verschieden zwei bis drei Vacuolen, die in kurzen Intervallen periodisch und abwechselnd verschwinden und wieder erscheinen, und die ich desshalb als contractile Vacuolen bezeichnen werde.

An der Stelle, wo die beiden Flimmerfäden, von einer etwas zugespitzten Stelle der Zelle ausgehend, in die Schleimhülle hinaustreten, beobachtet man bei richtiger Einstellung in der grünen Substanz ein, zwei, seltener drei kreisrunde Räume, die völlig inhaltsleer nahe beieinander sich finden; dies sind die contractilen Vacuolen, deren wunderbares Verhalten ich sofort beschreiben will. Bei den vier innern Zellen einer Tafel ist der Ursprung der Flimmerfäden meist nach oben gerichtet; daher erscheinen hier die contractilen Vacuolen in der Mitte der Zelle in der Nähe und zwar über dem centralen Chlorophyllbläschen; liegt dagegen die Goniumtafel so, dass die Flimmerfäden dem Objectglase zugewendet sind, so wird eine, oder auch beide Vacuolen von dem Chlorophyllbläschen verdeckt. Bei den 12 Randzellen erscheint der Ursprung der Flimmerzellen meist schief in die Nähe oder dicht an die Peripherie projicirt; daher befinden sich bei diesen Zellen die contractilen Vacuolen in der Nähe des Randes; und zwar liegen sie hier entweder dicht neben einander, oder die eine liegt zum Theil über der andern; alsdann bieten sie, wenn man beide gleichzeitig erblickt, den Anschein eines einzigen, semmelförmig in der Mitte eingeschnürten Hohlraums dar; oder eine verdeckt die andere, so dass man überhaupt nur eine Vacuole erkennen kann (Vgl. Taf. XVIII. Fig. 9, 11, 15 v.). Um sich von ihrer Existenz zu überzeugen, muss man das Mikroskop so tief einstellen, dass man das Innere der Zelle im Focus hat, die obere Fläche daher undeutlich erscheint; alsdann erkennt man die contractilen Vacuolen als scharf umgränzte, farblose, helle Kreise in Mitten der grünen Zelle; da man jedoch meist gleich-

zeitig auch noch andere nicht contractile Vacuolen findet, so kann zur Unterscheidung eben nur die Veränderlichkeit der ersteren dienen. Man muss zur sicheren Beobachtung nur solche Gonien wählen, deren Zellen möglichst gross und durchsichtig sind, und den Wassertropfen, am besten mit Hinweglassung des Deckgläschens, durch Verdunsten so weit beschränken, dass die Goniumtafel platt auf dem Objectglase liegt, ohne rotiren zu können; alsdann wird sie binnen Kurzem alle Bewegung aufgeben, obwohl die Flimmerfäden noch weiter vibriren. Eine vollkommene Ruhe des *Gonium* ist erforderlich, da man eine bestimmte Zelle, oder vielmehr ihre Vacuolen mehrere Minuten ununterbrochen fixiren muss. Dass man dabei die völlige Verdunstung während der Beobachtung zu verhüten hat, versteht sich von selbst.

Alsdann sieht man in einer jeden Goniumzelle zwei Vacuolen nicht weit von einander, doch ohne sichtbaren Zusammenhang, beide gleich gross und gleich hell. Allmälig verfinstert sich die eine von beiden (a) und wird undeutlicher, als sei ihr Inhalt in seiner lichtbrechenden Kraft nicht mehr so verschieden von der grünen Substanz der Zelle, wie früher. Mit einem Male sieht man den Umfang der Vacuole a sich zusammenziehen, wie die Oeffnung einer Blase, die rasch zugeschnürt wird: die Vacuole a ist nun völlig verschwunden, und man erkennt nicht einmal mehr die Stelle, wo sie sich befunden hatte; die Vacuole b dagegen ist unverändert, gross und wasserhell. Nach kurzer Zeit taucht genau an demselben Punkte, wo a verschwunden war, wieder ein lichter Raum auf, der von Secunde zu Secunde grösser und heller wird, endlich, genau wie früher, die Gestalt eines scharf begrenzten Hohlraums annimmt; nun sieht man wieder beide Vacuolen in gleicher Stärke neben einander (a und b). Bald darauf beginnt sich die bisher unveränderte Vacuole b zu verdunkeln und zusammenzuziehen; mit einem Male verschwindet sie; dann ist blos a sichtbar. Jetzt taucht b wieder auf, wird heller und heller, ist bald darauf gleich gross wie a; dann verfinstert sich wieder a und verschwindet; b bleibt allein sichtbar; a kehrt zurück; dann sieht man beide; nun ver-

schwindet wieder b u. s. f. So konnte ich das wechselnde Spiel des Verschwindens und Wiedererscheinens, der Systole und Diastole an den beiden Vacuolen einer Goniumzelle halbe Stunden lang verfolgen und würde es ohne Zweifel noch länger gekonnt haben, wenn nicht das ununterbrochene Fixiren zweier Punkte unter dem Mikroskop die Augen im höchsten Grade ermüdete.

Ich brauche wohl nicht erst zu erwähnen, dass diese bei einem offenbar pflanzlichen Gebilde unerhörte Erscheinung mir nicht nur völlig unerwartet, sondern beinahe unerwünscht erschien, indem sie neue Bedenken in einer anscheinend abgethanen Frage erregen musste; dass ich daher alles gethan habe, um mich über das Factum des periodischen Verschwindens der contractilen Vacuolen zu vergewissern. Ich habe daher nicht nur selbst die Beobachtungen sehr oft wiederholt, sondern auch von meinen Freunden dieselben bestätigt gesehn, unter denen ich die Herren DDr. Auerbach und Milde, sowie Herrn Prof. v. Siebold aufführen darf. Um ganz sicher zu gehen, habe ich genau die Zeiträume zu bestimmen gesucht, welche zwischen dem Verschwinden der beiden Vacuolen, so wie zwischen Verschwinden und Wiedererscheinen liegen; diese Beobachtungen wurden stets mit Unterstützung eines Freundes so angestellt, dass der eine von uns in das Mikroskop schaute und den Moment, wo er eine Veränderung in den Vacuolen bemerkte, laut ausrief, der andere mit der Uhr in der Hand die entsprechende Secundenzahl aufnotirte. Da namentlich das Verschwinden der Vacuolen fast augenblicklich eintritt, so kann man sehr genau den Zeitmoment desselben angeben; die Bestimmungen für das Wiedererscheinen sind etwas ungenauer. Das Ergebniss unserer Beobachtungen ist folgendes:

1) Die Zeit, welche zwischen zwei auf einander folgenden Systolen einer und derselben Vacuole liegt, ist immer fast ganz gleich.

2) Ebenso constant, und zwar gleich gross ist die Zeitdauer zwischen dem Moment des Erscheinens bis zum nächsten Wiedererscheinen einer und derselben Vacuole.

3) Daher ist die Zeit vom Verschwinden bis zum Wiedererscheinen einer und derselben Vacuole genau so gross, wie die vom Wiedererscheinen bis zum nächstmaligen Verschwinden.

4) Die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Momenten des Verschwindens oder des Wiedererscheinens ist in einer und derselben Zelle bei der einen Vacuole genau so gross, wie bei der andern.

5) Sind zwei Vacuolen (a u. b) in einer Zelle vorhanden, so ist die Zeit, welche vom Verschwinden von a bis zum Verschwinden von b liegt, genau so gross, wie die vom Verschwinden von b bis zum nächsten Verschwinden von a. Dasselbe gilt von den Perioden des Wiedererscheinens.

6) Sind dagegen in einer Zelle drei contractile Vacuolen (a, b, c) vorhanden, so ist die Zeit, welche vom Verschwinden von a bis zum Verschwinden von b liegt, genau so gross, wie von da bis zum Verschwinden von c, und doppelt so gross, als vom Verschwinden von b bis zum zweiten Verschwinden von a. Dasselbe gilt von den Perioden des Wiedererscheinens.

7) Bei verschiedenen Zellen desselben Goniums ist die Dauer dieser Perioden gleich gross, bei Zellen verschiedener Gonien dagegen sehr verschieden.

Ich füge zur Erläuterung dieser Sätze einen Auszug aus den Tabellen an, der zugleich den Beweis für dieselben liefern soll. Die Beobachtungen wurden vom 1. September bis zum 9. October zu allen Tageszeiten angestellt. Die Tabelle gibt die Secunden an, in welchen nach einander das Verschwinden zweier Vacuolen a und b beobachtet wurde; die erste Systole der Vacuole a trat ein in Secunde $1'''$, die erste von b bei $23'''$ u. s. f.

I.	a	b
	1	23
	44	66
	90	113
	136	158

Die mittlere Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Systolen der Vacuole a oder b ist bei beiden gleich gross, $= 45'''$; die mittlere Differenz zwischen der Systole von a bis zur Systole von b und umgekehrt ist $= 22\frac{1}{2}'''$. Setzt man letztere gleich der Hälfte von $45 = 22\frac{1}{2}'''$ und berechnet danach, wie bei genau gleichen Intervallen obige Grössen ausfallen müssen, so finden wir

I.	a	b
	1	$23\frac{1}{2}$
	46	$68\frac{1}{2}$
	91	$113\frac{1}{2}$
	136	158

also fast ganz der Beobachtung entsprechend.

	Beobachtet:			Berechnet:	
II.	a	b	II.	a	b
	1	22		1	18
	36	54		35	52
	70	86		69	86
	107	121		103	120
	—	156		137	154

Der Berechnung liegt die Annahme zu Grunde, dass zwischen der Systole von a und der nächsten Systole von b, oder umgekehrt, 17 Secunden, zwischen zwei auf einander folgenden Systolen derselben Vacuole a oder b das Doppelte, 34 Secunden, mitten inne liegen.

	Beobachtet:			Berechnet:	
III.	a	b	III.	a	b
	1	13		1	14
	27	37		27	40
	50	63		51	66
	75	88		77	92
	100	113		103	118
	126	144		129	144

Mittlere Differenz zwischen Systole a—b = 13 Secunden, zwischen zwei aufeinander folgenden Systolen einer und derselben Vacuole = 26 Sec.; hiernach ist die Berechnung angestellt.

	Beobachtet:			Beobachtet:	
IV.	a	b	V.	a	b
	1	14		1	9
	44	58		29	38
	87	101		57	67
	131	145		87	96
				115	125

In dem Falle IV. lag zwischen zwei aufeinander folgenden Systolen der Vacuole a ein mittlerer Zeitraum von 43,5 Sec.; ebenso viel zwischen zwei successiven Systolen von b; zwischen einer Systole von a und der nächstfolgenden von b vergingen 14 Sec.; zwischen einer Systole von b und der nächstfolgenden von a 29 Secunden, also etwa noch einmal so viel. In ganz gleicher Weise verhielt es sich in der Tabelle V.; zwischen zwei aufeinanderfolgenden Systolen einer und derselben Vacuole (a oder b) lag im Mittel ein Zeitraum von 29 Secunden; zwischen einer Systole von a und der nächsten von b vergingen über 9 Secunden, zwischen einer Systole von b und der nächsten von a 19,5 Secunden. In beiden Fällen verhalten sich die drei angegebenen Zeiträume nahezu wie 3 : 1 : 2; das heisst: die Zeit zwischen der Contraction der Vacuole a bis zur nächsten von b ist halb so gross, als zwischen der Systole von b bis zur nächsten von a, und der dritte Theil von dem zwischen zwei Contractionen der Vacuole a oder b liegenden Zeitraume.

Die einfachste Erklärung dieses abweichenden Verhaltens glaube ich in der Annahme zu finden, dass in den unter IV. und V. aufgeführten Fällen nicht, wie in den drei ersten, zwei, sondern drei contractile Vacuolen (a, b, c) vorhanden waren, die sich so zu einander verhalten, dass einige Secunden nach der Systole der ersten sich die zweite, und ebensoviel Secunden nach der zweiten sich die dritte zusammenzog, dass

endlich nach gleich grossem Intervalle die inzwischen wieder erschienene erste Vacuole verschwand u. s. f. Unter dieser Voraussetzung können wir die beobachteten Zeiträume der Tabelle IV. und V. in folgender Weise corrigiren, indem wir annehmen wollen, dass zwischen der Contraction je zweier benachbarten Vacuolen im ersten Falle 14, im zweiten 9,5 Secunden, und zwischen je zwei Contractionen einer und derselben Vacuole hier 28,5, dort 42 Secunden verstrichen:

Berechnet:

IV.	a	b	(c)	V.	a	b	(c)
	1	15	(29)		1	10,5	(20)
	43	57	(71)		29	39	(48,5)
	85	101	(105)		58	67,5	(77)
	129	143	(157)		86,5	96	(105,5)
					115	124,5	(134)

Ich bemerke, dass ich allerdings nie drei contractile Vacuolen neben einander mit Sicherheit beobachtet habe, dass dies jedoch sicherlich nur daran liegt, weil in dem kleinen Raume einer Goniumzelle eine von der andern verdeckt wird.

Ich begnüge mich mit diesen Zeitangaben; ich halte sie für ausreichend, um das Factum der rhythmischen Contraction als ein unzweifelhaftes zu constatiren, und die Art und Weise seiner Erscheinung anschaulich zu machen. Ich füge nur noch das Gesammtergebniss von neun Beobachtungen hinzu; die erste Columne (A) gibt die Zahl der Vacuolen, die zweite (B) die mittlere Zeitdifferenz zwischen zwei Systolen einer und derselben, und die dritte (C) die Differenz zwischen der Systole zweier benachbarter Vacuolen in Secunden an.

	A.	B.	C.		A.	B.	C.
I.	2	26	13	VI.	3	42	14
II.	2	34	17	VII.	3	60	20
III.	2	45	22,5	VIII.	3	60	20
IV.	3	24	8	IX.	?	42	?
V.	3	29,5	9,5				

Man sieht daraus, dass die Zeiträume in den Zellen verschiedener Gonien sehr verschieden sind; VII. und VIII. gehören dagegen verschiedenen Zellen desselben Täfelchens an und liefern ein gleiches Resultat. Dass die Beobachtung für die Contraction einer und derselben Zelle nicht immer gleich grosse Zeiträume anzeigt, wie sie die Berechnung aufstellt, liegt zum Theil in den unvermeidlichen Fehlern der ersteren; zum Theil scheinen aber diese Zeiträume in der That nicht immer völlig gleich zu sein, sondern mit jeder Wiederholung um ein paar Secunden kürzer oder länger zu werden, so dass sie sich nicht auf ein hypothetisches Mittel reduciren lassen. Dies war z. B. in der Zelle IX. (siehe oben) der Fall, wo nur eine Vacuole beobachtet werden konnte, zwischen deren Contractionen hintereinander 45, 43, 45, 42, 43, 40, 42, 41, 41... Secunden verflossen.

Bisweilen verschwindet bei der Systole eine Vacuole nicht völlig, sondern sie wird nur undeutlich, so dass man zweifelhaft sein könnte, ob hier eine wirkliche Contraction eingetreten sei; aber die periodische und constante Wiederkehr löst auch hier jeden Zweifel.

Weiter vermag ich über das merkwürdige Phänomen der contractilen Vacuolen bei *Gonium Pectorale* nichts mitzutheilen, und will nur noch ein paar Worte über die Bedeutung desselben hinzufügen.

Zunächst muss ich jede Vermuthung zurückweisen, als gehe hier etwas anderes vor, als ein wirkliches Verschwinden und Wiedererscheinen einer bestimmt begrenzten Vacuole. Andere Erklärungen, etwa eine Rotation des Inhalts, oder der Zellen, sind gänzlich unzulässig. Die Erscheinung ist nur aufzufassen als ein Pulsiren eines Hohlraums, der sich mit Wasser füllt und dasselbe nach einiger Zeit wieder austreibt, um sich wieder zu füllen, und so fort. Das Alterniren der zwei oder drei Vacuolen, von denen die eine immer am deutlichsten hervortritt, wenn die andere verschwindet, ist eine Complication des Phänomens, über die wir uns noch keine Rechenschaft geben können.

Dasselbe stimmt völlig überein mit den Erscheinungen an jenen Hohlräumen bei den Infusorien, welche von Ehrenberg als Saamenblasen, von Siebold und Dujardin als contractile Blasen oder Vacuolen bezeichnet, von dem ersteren dem Fortpflanzungs-, von den letzteren dem Respirations- und Circulations-System vindicirt werden. Die contractilen Vacuolen der Infusorien sind zu 1, 2 oder zu vielen in den meisten dieser Thiere, den niedersten wie den höchst organisirten, auch bei den Rhizopoden nachgewiesen worden, und finden sich an der äussern Oberfläche derselben unter der Hautbedeckung; sie enthalten Wasser, das sie periodisch austreiben, so dass sie durch diesen Act völlig verschwinden; doch kehren sie rhythmisch wieder zurück; O. Schmidt hat bei *Paramecium Aurelia* eine Oeffnung und Communication der contractilen Blasen mit der Aussenwelt, Gray eine solche mit der Speiseröhre und dem Munde angegeben (Schmidt: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, Wien 1853; Gray: Silliman American Journal 1853, März). Bei *Gonium* erscheinen die Vacuolen ebenfalls dicht unter der Zellmembran und treten namentlich bei'm Austrocknen der Zelle als inhaltsleere Hohlräume deutlich hervor, enthalten daher während des Lebens der Zellen wahrscheinlich nur Wasser; ob sie jedoch mit der Aussenwelt direct communiciren, ist mir zweifelhaft.

Setzt man die contractilen Blasen von *Gonium Pectorale* als vollständig entsprechend denen der Rhizopoden und Infusorien — und ich glaube nicht, dass Jemand, der beide selbst beobachtet, dies wird in Zweifel stellen können, — so müssen beiden auch gleiche Functionen zugeschrieben werden. Nun sind zwar die Ansichten über die Function dieser Organe bei den Infusorien im Zwiespalt; ich habe oben bemerkt, dass, selbst wenn man von der Ehrenberg'schen Ansicht absieht, die Einen in diesen pulsirenden Räumen die erste Anlage eines Circulationssystems, den ersten Versuch eines Kreislaufs erblicken, indem bei der Diastole sich der Hohlraum mit Nahrungsflüssigkeit erfülle, dieselbe aber bei der Systole wieder in das Körperparenchym zurücktreibe und so die Bewegung und Vertheilung des Nahrungs-

N.Y. ACADEMY LIBRARY, OF SCIENCES.

saftes vermittle (v. Siebold, vergleichende Anatomie, S. 19), die Andern dagegen finden in den Blasen ein Respirationsorgan, welches Wasser von Aussen aufsaugt und durch das Innere des Körpers vertheilt, und es mit den Wassergefässen der Strudelwürmer vergleichen (O. Schmidt, vergleichende Anatomie, S. 220); Bergmann und Leukart endlich erklären die pulsirenden Vacuolen für excretorische Gefässorgane. Alle aber sind darin einig, dass diese Organe eine Thätigkeit ausüben, welche als einfachste Form eines complicirteren Organes auftritt, sei dieses nun eine Kieme, oder ein Herz, oder eine Saamenblase.

Wie aber gehört ein solches Organ in ein Gebilde, dem wir eben pflanzliche Natur zugesprochen haben? Wie ist es möglich, dass in einer einfachen Pflanzenzelle ein pulsirendes, rhythmisch sich contrahirendes, einer thierischen Function vorstehendes Organ bestehe?

Ich kann auf diese Frage nur erwiedern: Wie es möglich ist, weiss ich nicht; aber es ist so. Die contractilen Vacuolen existiren in den Zellen von *Gonium* und pulsiren; sie sind hier bereits von Ehrenberg entdeckt worden. Derselbe erwähnt in seiner Beschreibung der Einzelthierchen von *Gonium* einer contractilen Blase, die sich durch grössere Klarheit im Körper vor der matteren Saamendrüse auszeichne (Inf. p. 55), und bildet sie auf tab. III. fig. 13*s* ab; Ehrenberg spricht nur von einer einzigen Saamenblase; aus der Zeichnung ergibt sich jedoch, dass derselbe die zweite contractile Vacuole als Saamendrüse (fig. 13 *t*) betrachtet hat. Auch bei *Volvox* beschreibt und zeichnet Ehrenberg eine „contractile helle Blase zwischen zwei Saamendrüsen", und bei *Chlamydomonas Pulvisculus* wird sie von ihm als fraglich angegeben (l. c. p. 64). In letzterer Gattung ist es mir jedoch gelungen, die Existenz dieser Organe mit Sicherheit zu constatiren; sie befinden sich hier ebenfalls in demselben Theile, der den Ursprung der Flimmerfäden bezeichnet (der Mundstelle Ehr.), und erscheinen als zwei kreisrunde Vacuolen, von denen die eine meist die andere verdeckt. In rhythmischer Abwechselung ist bald die eine, bald

beide gleichzeitig, bald nur die andre sichtbar; zwischen zwei aufeinanderfolgenden Contractionen derselben Vacuole vergingen im Mittel 40 Sekd. (Taf. XVIII. Fig. 28). Die Beobachtung ist bei *Chlamydomonas* um so mühsamer, je schwieriger es ist, ein Individuum in der für solche Untersuchungen erforderlichen Ruhe zu erhalten. *Volvox* habe ich noch nicht untersucht; dagegen habe ich mich vergeblich bemüht, bei *Stephanosphaera* oder *Chlamydococcus* eine Spur von contractilen Organen aufzufinden.

Ich weiss wohl, dass diese Bestätigung der Ehrenberg'schen Entdeckung contractiler Blasen bei einzelnen Volvocinen Denen erwünscht sein wird, welche mit diesem Naturforscher in den Volvocinen überhaupt nicht Pflanzen, sondern Infusorien erkennen; und ich gestehe gern, dass ich selbst eine Zeitlang durch meine Beobachtung in meiner früheren Ansicht wankend gemacht worden bin. Wenn ich mir jedoch das Gesammtbild der Organisation und Entwicklung von *Gonium* und ihre offenbare Verwandtschaft mit unzweifelhaften Pflanzen in's Gedächtniss zurückrufe, so muss ich auch jetzt noch bei meiner oben durchgeführten Behauptung stehen bleiben. Wenn *Gonium* und *Chlamydomonas* Thiere sind, weil sie contractile Vacuolen besitzen, so müssten auch *Stephanosphaera* und *Chlamydococcus* Thiere sein, obwohl diese Vacuolen hier zu fehlen scheinen; und wenn man auch das annimmt, so muss man auch *Pediastrum* und *Hydrodictyon* zu den Infusorien zählen, und es ist durchaus kein Grund vorhanden, dass man nicht auch die Schwärmzellen von *Cladophora* und *Tetraspora* und das ganze Heer der beweglichen Algensporen für Thiere erklären sollte.

Man möge nicht vergessen, dass man bei den Schwärmzellen der Algen sich schon seit Jahren hat an Organisationsverhältnisse gewöhnen müssen, die man früher für ebenso unverträglich mit der Natur einer Pflanze hielt, als jetzt die contractilen Vacuolen. Als Valentin und Purkinje im Jahre 1835 das Flimmerepithelium entdeckten, glaubten sie in ihm ein Unterscheidungsmerkmal der thierischen von der pflanzlichen Bewegung gefunden zu haben; und als Unger im Jahre 1843 an den

Schwärmsporen der *Vaucheria* ebenfalls einen Flimmerüberzug nachwies, glaubte er hier die „Pflanze im Moment der Thierwerdung" erblickt zu haben. Seitdem hat man die zweite Form infusorieller Bewegungsorgane, die schwingenden Geisseln oder Rüssel, in ganz gleicher Weise in zahlreichen Schwärmzellen angetroffen. Wenn es auch sehr zweifelhaft ist, ob der von Ehrenberg bei *Euglena*, *Glenodinium* u. s. w. als Auge angesprochene rothe Punct wirklich als Sehorgan dient, so lässt sich doch nicht läugnen, dass er ein eigenthümliches, constantes Gebilde (nicht ein unwesentliches, veränderliches Körnchen) ist; und es ist wenigstens wahrscheinlich, dass sich von den rothen Puncten der Euglenen durch die rothen Pigmentflecke der Ophryoglenen, Rotiferen und Würmer eine ununterbrochene Reihe bis zu den unzweifelhaft als Augen fungirenden Organen der Entomostraceen und Mollusken hinzieht.

Nun finden sich aber bekanntlich ganz gleiche rothe Pigmentkörnchen constant in den Schwärmzellen von *Cladophora*, *Ulothrix* und andern Conferven; unter den Volvocinen auch bei *Eudorina elegans* und *Volvox*, so dass diese Formen als das unterste Glied jener Reihe sich anschliessen würden. Dass sich die Vacuolen und Kerne der Infusorien auch in den entsprechenden Bildungen der Schwärmzellen wiederfinden, darf uns weniger verwundern, da dergleichen Organe sich auch in anderen Pflanzenzellen antreffen lassen; dagegen ist der Mangel einer starren Cellulosehülle bei vielen, wo nicht bei allen Schwärmzellen, so wie die elastisch veränderliche Beschaffenheit der Primordialzellen selbst offenbar analog dem Verhalten der contractilen Substanz oder der Sarcode, aus der die Körper der meisten Infusorien bestehen. Man wird daher keinen Anstoss daran nehmen dürfen, wenn auch das letzte charakteristische Organ der Infusorien, die contractile Vacuole, bei einem Gebilde vorkommt, das wir nach seinen übrigen Verhältnissen zu den schwärmenden Pflanzenzellen stellen müssen, um so weniger, da nach der allgemein geltenden Ansicht auch die pulsirenden Blasen der Infusorien nicht von einer besonderen Membran umschlossen, sondern nur kuglige Hohlräume in der contractilen

Körpersubstanz sind, die in Folge der Expansion und Contraction der letztern periodisch verschwinden und wieder erscheinen, dass sie also nicht ein- oder mehrzellige Organe, sondern nur Theile einer Zelle, oder vielmehr eines Zellinhalts sind. Da man es nun einmal nicht abläugnen kann, dass es Pflanzenzellen giebt, welche mit Bewegungsorganen (Wimpern), vielleicht auch mit den ersten Anfängen eines Auges begabt sind, so wird man es wohl hinnehmen müssen, wenn wir in andern Pflanzenzellen auch die elementarsten Zustände eines Herzens oder einer Kieme antreffen.

Die Frage von der Vereinbarkeit contractiler Räume mit dem Begriff einer Pflanze würde als abgethan betrachtet werden können, wenn es gelänge, die ersteren auch in solchen Zellen nachzuweisen, deren Abstammung aus unzweifelhaften, durch Wuchs und Entwicklung sich als solche auf den ersten Blick legitimirenden Pflanzen feststeht. Doch muss ich gestehen, dass ich bisher mich vergeblich bemüht habe, bei den Schwärmsporen der Conferven dergleichen contractile Vacuolen aufzufinden; die Schwärmzellen der Palmellaceen haben in der Regel an der Ursprungsstelle ihrer beiden Flimmerfäden eine lichtere, farblose (sogenannte Mund-) Stelle, welche derjenigen ganz ähnlich ist, in der bei *Gonium* und *Chlamydomonas* die contractilen Vacuolen sich beobachten lassen. Diese selbst glaube ich auch bei den Schwärmzellen von *Tetraspora* angetroffen zu haben; leider ist es bei diesen kleinen, freien, beständig rotirenden Zellen fast unmöglich, eine Vacuole während der erforderlichen Zeit im Auge zu behalten, um sich von der etwaigen Existenz rhythmischer Zusammenziehungen zu vergewissern. In den Schwärmsporen von *Achlya* finden sich bekanntlich zwei bis drei kreisrunde Hohlräume, welche, mit wasserheller Flüssigkeit gefüllt, von dem dichten Protoplasma der Zelle sich unterscheiden und unmittelbar unter der äussern Körperbegrenzung liegen; nach Pringsheim's Beobachtungen communiciren sogar diese Vacuolen durch Löcher mit dem umgebenden Wasser, wie es O. Schmidt von den pulsirenden Räumen der Infusorien behauptet. Ich hegte die

Vermuthung, dass diese constanten Vacuolen der Schwärmsporen von *Achlya* zu den contractilen gehören mögen, konnte mich jedoch aus den oben erwähnten Gründen nicht von der Richtigkeit dieser Vermuthung überzeugen. Bis jetzt steht daher das Vorkommen contractiler Hohlräume bei *Gonium* und *Chlamydomonas* im Pflanzenreiche noch ganz vereinzelt da; freilich sind insbesondere die Zellen von *Gonium* zu Beobachtungen dieser Art vorzüglich geeignet, weil sie ziemlich gross sind und durch ihre sich gegenseitig berührenden Membranen, so wie die flache Gestalt ihrer Gesellschaften an Ortsveränderung und Rotation leicht verhindert werden.

Auf der anderen Seite ist die Beobachtung der contractilen Vacuolen bei den Volvocinen ein neuer Beleg für die Auffassung, welche ich über das Verhältniss der Schwärmzellen zu den Infusorien bereits in meiner Abhandlung über *Chlamydococcus pluvialis* angedeutet habe. Meiner Ueberzeugung nach bietet allerdings der grösste Theil der Protozoen, Rhizopoden, und die einen Mund besitzenden, höheren Infusorien mit den Pflanzen nur entfernte Analogien, obwohl sich nicht läugnen lässt, dass der vollständige Flimmerüberzug der meisten Infusorien auch bei den Schwärmzellen von *Vaucheria* sich wiederfindet; dass die Bewegung der ersteren, abgesehen von der offenbaren Willkür, welche mit dem Aufsuchen der Nahrung zusammenhängt, ebenfalls wie bei den Schwärmsporen auf einer beständigen Rotation um die Längsachse beruht; dass Theilung und Encystirung auffallende Aehnlichkeit in beiden Reihen besitzen, dass endlich die contractilen Vacuolen dieser Infusorien denen von *Gonium* offenbar analog sind. Aber die Existenz des Mundes bedingt doch eine so durchgreifende Verschiedenheit in der Organisation und Lebensweise, dass darüber kein Zweifel sein wird, die *Stomatoda* v. Sieb., *Enterodela* Ehr., *Ciliata* Perty als wesentlich verschieden von den pflanzlichen Schwärmzellen aufzufassen. Dagegen scheinen mir die mundlosen Infusorien (*Astoma Anentera)* nach demselben Typus gebaut, nach gleichen Gesetzen sich zu entwickeln, wie die Schwärm-

sporen der mikroskopischen Algen und Pilze. Die gewöhnliche Ansicht von einer absoluten Differenz, welche schon das einfachste Thier von der einfachsten Pflanze trennt, scheint mir in diesem Falle durch die Beobachtung nicht bestätigt. Die mikroskopischen Gewächse bringen, indem sie sich fortpflanzen, Gebilde hervor, welche in ihrer Organisation und Lebensweise nicht den Pflanzen, sondern den mundlosen Infusorien entsprechen. Ich glaube, dass hier ein ähnliches Verhältniss stattfindet, wie wir es im Thierreich bei der Metamorphose und der eigentlichen Fortpflanzung häufig beobachten, insbesondere unter gleichzeitiger Geltung des Generationswechsels, dessen Gesetz auch bei der Fortpflanzung der mikroskopischen Algen und Pilze, namentlich aber der Volvocinen, obwaltet. Niemand nimmt daran Anstoss, dass ein Thier sich durch eine Form fortpflanzt, welche nicht nach dem Typus derselben, sondern einer andern, sei es höhern, sei es niedern Ordnung oder Klasse gebaut ist, dass aus Polypen Scheibenquallen, aus Echinodermen Würmer hervorgehen u.s.w. Nach meiner Ansicht gehört die Schwärmzellenbildung der Algen ganz in dieselbe Kategorie; sie lässt sich nur so auffassen, dass diese Abtheilung des Pflanzenreichs sich durch Körper fortpflanzt, welche nach dem Typus einer höhern Klasse von Organismen, nach dem Typus der mundlosen Infusorien gebaut sind. Freilich wäre eine solche Annahme kaum zulässig, so lange man die Ansicht von der absoluten Verschiedenheit der thierischen und pflanzlichen Organisation nicht aufgiebt, die selbst das einfachste Thier von der einfachsten Pflanze ebenso weit abstehen lässt, als den Löwen vom Eichbaum; aber ich glaube nicht, dass Angesichts der Beobachtungen sich diese, gegenwärtig allgemein verbreitete Anschauung noch wird festhalten lassen. Nur in dem Falle liesse sich von einer absoluten Grenze zwischen Pflanzen- und Thierreich sprechen, wenn wir den Mund, mit Ehrenberg, als Conditio sine qua non eines thierischen Organismus erklären und demzufolge alle mundlosen Infusorien als Pflanzen betrachten wollten. Die Zahl dieser amphibolischen Formen ist ohnehin nicht gross; in der That haben mehrere neuere

Naturforscher die Euglenen, Trachelomonaden und Peridinien bereits aus dem Thierreich gestrichen (s. Bergmann und Leukart, vergleichende Zoologie, S. 133). Ich muss jedoch gestehen, dass ich mich noch nicht mit der Ansicht befreunden kann, die so überaus contractilen Euglenen für Pflanzen zu erklären; ohnehin gibt es ja auch ausser ihnen Thiere, die durchaus keine Beziehung zu Pflanzen zeigen und denen doch der Mund fehlt: so die Opalinen, die Rhizopoden, die Gregarinen, Trematoden, Acanthocephalen und viele andere parasitische Arten. Es ist daher vorläufig noch keine Aussicht, die Grenzstreitigkeiten zwischen den beiden Reichen der Thiere und Pflanzen in der erwünschten Einfachheit geordnet und beigelegt zu sehen.

Die Familie der Volvocinen hat in den Gattungen, welche bisher Gegenstand meiner Untersuchungen gewesen, einen fortschreitenden Entwicklungsgang verfolgt. Bei *Chlamydomonas* und *Chlamydococcus* trennen sich die aus der Theilung jeder Primordialzelle hervorgehenden Tochterzellen sämmtlich und erhalten sich als einzellige Organismen; wir können ein solches Individuum schematisch als Punct anschauen. Bei den übrigen Volvocinen bleiben die aus einer Primordialzelle hervorgegangenen Tochterzellen in steter Verbindung als Zellenfamilien; der Unterschied der einzelnen Gattungen beruht wesentlich nur auf der Anordnung der Zellen, diese wieder auf der Richtung der Theilungsebenen.

Bei *Stephanosphaera* verhalten sich die Theilungsebenen zu einander, wie Meridiane einer Kugel; sie besitzen alle eine gleiche Richtung; verbindet man die Mittelpuncte der Zellen, so ergibt sich, dass dieselben sämmtlich in einer Linie, und zwar in der Peripherie eines Kreises geordnet sind. Bei *Gonium* dagegen schneiden sich die Theilungsebenen in zwei verschiedenen Dimensionen; die einen stehen auf den andern senkrecht, ihre Richtungen laufen zweien Achsen der Mutterzelle parallel; die Mittelpuncte der Zellen liegen nicht mehr in einer Linie, wohl aber in einer gemeinschaftlichen Ebene. Endlich gibt es einige Gattungen, bei deren Fortpflanzung die Theilungsebenen nach allen drei Dimen-

sionen gerichtet sind; in Folge dessen liegen die Zellen der ausgebildeten Form in der Peripherie eines Körpers, namentlich einer Kugel. Zu dieser letzten Entwicklungsstufe der Volvocinen gehören insbesondere *Pandorina (Botryocystis)*, *Eudorina*, *Volvox (Sphaerosira Uroglena* etc.*)*. Ich habe auch diesen Gattungen eine Reihe von Untersuchungen gewidmet; da dieselben jedoch noch nicht abgeschlossen sind, so behalte ich mir die Schilderung dieser Formen für eine spätere Gelegenheit vor.

IV. Ueber die Fortpflanzung von *Hydrodictyon utriculatum*, nebst einigen Bemerkungen über die Schwärmzellen im Allgemeinen.

Die Schwärmzellenbildung der meisten Süsswasseralgen, namentlich der *Conferv*aceae und *Palmellaceae*, ist durch die im Jahre 1851 erschienenen Untersuchungen von A. Braun und Thuret, so wie durch die ausgezeichneten Abbildungen des letzteren so vollkommen erläutert, dass es unnütz wäre, meine eigenen, wenn auch selbstständig gemachten Beobachtungen und Zeichnungen hier wiederzugeben. Ich beschränke mich daher nur auf einige Mittheilungen über eine Gattung, deren Entwicklungsgeschichte, namentlich in den bisher veröffentlichten Thuret-schen Tafeln, keinen Platz gefunden hat. Es ist dies das Wassernetz, *Hydrodictyon utriculatum* Roth.

Ohne Zweifel war es einer der glücklichsten Griffe in dem sonst grossentheils, wie ich glaube, verfehlten Algensysteme von Nägeli, dass in ihm die früher von Familie zu Familie geworfene Gattung *Hydrodictyon* eine naturgemässe Stelle in der Reihe der *Protococcaceae* gefunden hat. Freilich ist erst durch die vergleichenden Untersuchungen von Alexander Braun über *Pediastrum* und *Hydrodictyon* nachgewiesen worden, dass diese beiden Gattungen, von denen man früher die erstere unter die *Desmidieae*, die zweite in die Nähe der *Conjugatae* einzwängen wollte,

durch das Band naher Verwandtschaft verknüpft sind. In neuester Zeit hat sich durch die interessante Entwicklungsgeschichte, welche Pringsheim in der Flora von 1852 von *Coelastrum* gegeben hat, eine noch innigere Beziehung und wesentlichere Uebereinstimmung dieser letzteren Gattung mit *Hydrodictyon* herausgestellt, so dass sich für alle Verhältnisse dieser früher ganz abnorm und isolirt erscheinenden Alge gegenwärtig Analogien bei Palmellaceen aufstellen lassen.

Die Beobachtungen über die Geschichte von *Hydrodictyon*, welche Alexander Braun zuerst 1847 im Auszuge in den Mittheilungen der Schweizer Naturforscherversammlung zu Schaffhausen, dann ausführlicher, wenn auch in zerstreuten Stellen, in seinem oft citirten Buche über die Verjüngung im Pflanzenreich veröffentlicht hat, sind von solcher Vollständigkeit und Genauigkeit, dass man sie mit Recht als musterhaft bezeichnen kann. Leider fehlen seiner Darstellung die Abbildungen; ich glaube deshalb, dass die Zeichnungen, welche ich selbst noch vor Erscheinen des Braun'schen Buches über die Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes angefertigt, noch heut die Veröffentlichung verdienen, wenn sie auch nur das bereits Bekannte erläutern, und nur in wenigen Puncten zu erweiternden Bemerkungen Veranlassung geben.

Das Wassernetz ist zwar eine der am längsten bekannten Süsswasseralgen (schon Pluckenet hat dasselbe abgebildet); seine wesentlichsten Structurverhältnisse sind jedoch erst durch Alexander Braun in's Auge gefasst worden. Der Bau von *Hydrodictyon* ist insbesondere für die Lehre von der Cuticula von Interesse; nimmt man an, dass die Cuticula (Ueberhaut) der Conferven ihren Ursprung der stehenbleibenden und chronisch veränderten Mutterzelle verdankt, in der sich die Reihe der Fadenzellen durch successive Theilungen erzeugt hat, so scheint es, als könnte bei *Hydrodictyon* überhaupt keine Cuticula existiren, da hier die einzelnen Zellen, welche sich zur Bildung des Netzes aneinander legen, alle gleichalterig sind, aus simultaner Zellbildung hervorgehen und niemals von einer gemeinschaftlichen Mutterzelle, mit Ausnahme derjenigen,

aus welcher sie nachweisbar austreten, umschlossen gewesen sind. In der That hat der glücklichste Beobachter des Wassernetzes bis auf A. Braun, Areschong, erklärt, dass eine, die Zellen umschliessende, gemeinschaftliche Röhre, wie sie Mohl bei den Conferven nachgewiesen, bei *Hydrodictyon* nicht existire; ja, er wurde gerade durch den Mangel derselben, der sich auch durch das leichte Zerbrechen des Netzes in seine einzelnen Zellen bekunde, zu seiner Ansicht über die Entstehung desselben hingeleitet, welche der Wahrheit wenigstens am nächsten kommt. Freilich gibt Vaucher an, dass die einzelnen Röhren des Netzes von einem durchsichtigen Sack umschlossen seien, aus welchem die letzteren herauspräparirt werden könnten; die Vereinigung je dreier Zellen beruhe darauf, dass diese Membran auch den beiden andern Röhren, die in einer Ecke zusammenstossen, adhärire (que cette même membrane adhérente aux deux autres tubes servait à les fixer à leur point de réunion. Histoire des Conferves, p. 83). Es ist jedoch diese Angabe nicht klar, und ich glaube fast, dass Vaucher unter dem transparenten Sack die eigentliche Zellmembran verstanden habe.

Wenn jedoch in der That bei *Hydrodictyon* eine mehreren Zellen gemeinschaftliche Hüllhaut fehlt, so ist nichts desto weniger eine Schicht in jeder einzelnen Zelle vorhanden, welche den chemischen Charakter der Cuticula trägt. A. Braun hat zuerst nachgewiesen, dass die Zellmembran von *Hydrodictyon* viel complicirter sei, als man früher geahnt hatte. Er fand, dass eine Cuticula von schwachgelblicher Färbung, welche sich in concentrirter Schwefelsäure nicht löst und durch Jod und Schwefelsäure nicht bläut, die einzelnen Zellen von *Hydrodictyon* in ihrem ganzen Umfange als geschlossener Sack umgibt; in der eigentlichen Zellmembran, welche aus farbloser Cellulose besteht, wies derselbe zwei Schichten nach, von denen die innere durch verdünnte Schwefelsäure stärker aufquillt, als die äussere; diese lassen eine Zusammensetzung aus untergeordneten Schichten erkennen, welche in grosser Anzahl, namentlich in solchen Zellen vorkommen, die, ohne neue

Netze zu bilden, Monate lang vegetiren; diese Lamellen seien vielleicht als Tagesschichten zu betrachten (Verjüngung, p. 210).

Meine eigenen Untersuchungen haben mich zu ganz gleichem Resultate geführt. Schon in meiner Abhandlung „de Cuticula" habe ich als Kriterium der letzteren die Fähigkeit nachgewiesen, sich durch verdünnte Säuren und durch Alkohol, welche auf den Primordialschlauch zusammenziehend, auf die Cellulosemembran gar nicht einwirken, weit auszudehnen, und dadurch von der darunter liegenden Zellmembran abzuheben. In gleicher Weise verhält sich auch die äusserste Schicht einer jeden Hydrodictyonzelle, indem sie durch verdünnte Schwefelsäure erst stellenweis in Blasen und Aussackungen, später und allmälig in ihrer ganzen Ausdehnung sich abhebt und zu einem weiten, hyalinen Sacke aufschwillt, der vielleicht das Doppelte des früheren Durchmessers erreicht, anfangs etwas wellige Umrisse zeigt, später sich völlig ausglättet (Taf. XIX. Fig. 1, 2. *a*). Es wird dabei klar, wie schon A. Braun bemerkte, dass jede Zelle an ihrer ganzen Oberfläche, auch an den Gelenkstellen, von einer besonderen, vollständig geschlossenen Cuticula überzogen ist, während bei den übrigen Conferven die Cuticula an den Scheidewänden sich ununterbrochen von einer Zelle zur andern fortsetzt, diese selbst aber nicht bekleidet. Fügt man verdünnte Jodlösung zu der mit Säure macerirten Hydrodictyonzelle, so wird die Cuticula nicht gefärbt, die darunter liegenden Zellwände dagegen werden blau. Diese sind durch die Einwirkung der Säure stark aufgequollen und zeigen die beiden schon von A. Braun erwähnten Schichten, welche durch eine mittlere Scheidelinie deutlich getrennt sind (Fig. 1, *b. c*); noch klarer wird ihr Verhältniss, wenn man durch Wasser die blaue Färbung und die Säure wieder auswäscht. Alsdann erscheinen die beiden Schichten zwar wieder etwas zusammengezogen, aber doch entweder an ihrer ganzen Fläche deutlich getrennt, oder sie lassen zwischen sich nur hier und da Zwischenräume hervortreten (Fig. 2, *b. c*); sonst verhalten sich beide Schichten gegen chemische Reagentien ziemlich gleichmässig, und ich weiss daher nicht, ob ich sie für völlig analog der primären und

der Verdickungsschicht anderer Pflanzenzellen erklären darf. Im Allgemeinen trennt sich die Cuticula von den Celluloseschichten am schwierigsten an der Stelle, wo drei Zellen aneinander stossen; hier bleiben die Membranen der Zellen selbst oft miteinander in Berührung, während die Cuticulahäute, welche sich im übrigen schon zu freien, weiten Säcken ausgedehnt haben, sich an dieser Stelle aneinander abplatten und eine scheinbare Verlängerung der gewöhnlichen Scheidewände darstellen (vgl. Fig. 2). Dagegen trennen sich gerade an den Gelenkflächen am leichtesten die beiden Lamellen der Cellulosemembran, und während die äusseren Schichten je dreier sich berührender Zellen noch platt aneinander liegen, haben sich die inneren schon getrennt und zu blinden Endigungen abgerundet (Fig. 2). Später bewirkt das Ausdehnungsbestreben der Cuticula, dass auch das zwischen den Gelenken liegende Stück derselben aufschwillt und sich dadurch von der Cellulosemembran ganz ablöst; daher besteht bei längerer Einwirkung der Säure das ursprüngliche Netz nur aus den aneinander haftenden Cuticulaschläuchen, während die Cellulosemembranen freie, sich nirgends berührende Säcke im Innern jener bilden (Fig. 1, *b. c*). Endlich löst sich die Cellulosemembran ganz auf, während die Cuticula auch der stärksten Säure lange widersteht. Ohne chemische Reagentien hebt sich die Cuticula von *Hydrodictyon* nur bei der Bildung neuer Netze ab und dehnt sich zu einem freien Sacke aus, während die Cellulosemembran unregelmässig aufquillt (Fig. 8, *a. b*).

Es ist hier nicht der Ort, ausführlich auf die Schlussfolgerungen einzugehen, welche dieses Verhalten der Cuticula bei *Hydrodictyon* über die noch immer nicht völlig aufgeklärte Natur dieser Membran zu machen berechtigt. Gewöhnlich wird die ganze Frage so aufgefasst, als handle es sich darum, ob die Cuticula ein Excret sei oder nicht. Dies kann jedoch unmöglich ein streitiger Punct sein, da ja überhaupt jede Pflanzenmembran sich als ein Ausscheidungsproduct erweist; es handelt sich nur um die Beschaffenheit und den Ursprung dieses Excrets. Ich glaube in meiner oben citirten Abhandlung mit Entschiedenheit nachgewiesen zu haben,

dass die Cuticula nicht ein anorganisches, formloses oder gar flüssiges Excret ist, gleich dem Reif und anderen Ausscheidungen der Epidermis, sondern dass sie eine echte, homogene Pflanzenmembran ist, die sich nicht nur gegen endosmotische Reagentien, sondern auch in ihrer Entwicklung verhält, wie jede Membran, die organisch wächst, sich verdickt und faltet, so gut wie die Celluloseschichten. Dies ist der Hauptpunct der Frage; eine zweite, noch nicht sicher entschiedene ist die, ob die Cuticula gleich den Cellulosemembranen vom Primordialschlauch ausgeschieden wird, oder von der Cellulosemembran. Diejenigen, welche das letztere annehmen, stützen sich auf die chemische Beschaffenheit der Cuticula, die von den echten, aus Cellulose bestehenden Secreten des Primordialschlauchs völlig abweicht. Nimmt man dagegen an, wie ich selbst es aus organologischen Gründen für wahrscheinlicher erklärt habe, die Cuticula sei ebenfalls vom Primordialschlauch ausgesondert, so muss man ihre Entstehung in die Zeit zurückversetzen, wo die Celluloseschichten, welche in der erwachsenen Zelle die Cuticula vom Primordialschlauch trennen, noch nicht vorhanden waren; man muss sie daher für das erste Product des Primordialschlauchs vor Bildung sowohl der sogenannten primären Zellmembran, als auch aller Tochterzellen erklären; da aber nachweisbar die jüngste Membran jeder Zelle bereits aus Cellulose besteht, so muss man eine chemische Umwandlung derselben in Cuticularsubstanz in Folge des Contacts mit dem umgebenden Medium voraussetzen. Diese Annahme wird durchaus nicht dadurch widerlegt, dass bei der Zellmembran von *Hydrodictyon*, in welcher sich niemals durch wandständige Theilung Tochterzellen bilden, die oberste, nach unserer Voraussetzung älteste Schicht ebenfalls Cuticularbeschaffenheit besitzt; lässt sich ja doch auch bei anderen einzelligen Algen, bei *Vaucheria*, *Closterium* etc., über der Cellulosemembran und in unmittelbarer Berührung mit dem Wasser noch eine Cuticularschicht nachweisen. Auf das Verhalten von *Hydrodictyon* kann, wie ich glaube, nach keiner Seite hin über die Entstehung der Cuticula ein entscheidender Schluss begründet werden.

Eingeschlossen von der Cuticula und der doppeltschichtigen Zellmembran ist der Zellinhalt der Hydrodictyonzellen, der, indem er durch Säuren sich contrahirt, seine Organisation als Primordialschlauch bekundet (Fig. 2. *d*). Auch im Zellinhalt hat A. Braun vier verschiedene Schichten nachgewiesen, die sich in verschiedenem Grade durch Reagentien contrahiren und dadurch sich von einander isoliren lassen. Eine unmessbar dünne, fein punctirte Primordialhaut schliesst eine äussere Schleimschicht ein, die trüb-gelblich gefärbt ist; von ihr lässt sich eine dickere, innere Schleimschicht durch stärkere Contraction ablösen. Beide Schichten stellen den bildungsfähigen Wandbelag der Zellen dar, welcher, auf der Innenseite wellig, die farblose Zellflüssigkeit umgibt. Die innere Schleimschicht ist durch formloses homogenes Chlorophyll lichtgrün gefärbt, durch sehr kleine Chlorophyllkörnchen punctirt und in regelmässigem Abstande mit Chlorophyllbläschen (Fig. 3. *n*) besetzt, welche $^1/_{800}$ — $^1/_{230}$ Lin. im Durchmesser erreichen und einen farblosen, das Licht stark brechenden, durch Jod violetten Kern und eine schön grün gefärbte Hülle besitzen. Im Ganzen ist die Organisation des Inhalts in den Hydrodictyonzellen derjenigen analog, welche Göppert und ich bei *Nitella flexilis* nachgewiesen haben; auch hier schliesst die äusserste zarte Primordialhaut zunächst eine ruhende Schleimschicht ein, in welcher jedoch bei *Nitella* die stärkehaltigen Chlorophyllbläschen eingebettet sind, während die innerste, dickste Schleimschicht dort ohne Chlorophyll und in beständiger Rotation begriffen ist (Ueber die Rotation des Zellinhalts von *Nitella flexilis*, botan. Zeitung **1849**, S. 712). A. Braun bezeichnet unsere Chlorophyllbläschen als „Amylonbläschen"; sie sind offenbar den Körperchen in den Zellen von *Gonium*, *Stephanosphaera*, *Chlamydococcus*, Conferveen und Zygnemeen analog.

Die innere Schleimschicht von *Hydrodictyon* besteht aus demselben grüngefärbten Protoplasma, welches auch den Wandbelag, oder den gesammten Zellinhalt der Volvocinen und vieler anderer Algen ausmacht;

es ist, wie alles Protoplasma im Pflanzenreich, geneigt, wässrige, farblose Flüssigkeit in kugligen Hohlräumen oder Vacuolen auszuscheiden. Bei *Nitella* haben wir diese Vacuolen als „wasserhelle Bläschen" beschrieben und abgebildet; bei *Chlamydococcus pluvialis* rufen die Vacuolen in den Schwärmzellen jene Form hervor, welche v. Flotow als var. *lacunosa* aufzählt. Bei *Hydrodictyon* wird durch diese Vacuolen das grüne Protoplasma häufig in die Zwischenräume zwischen den farblosen Hohlräumen zusammengedrängt, und wenn die Zahl der Vacuolen sehr gross ist, die Schleimschicht, wie man sagt, eine blasig schaumige Beschaffenheit besitzt, so werden die grünen Zwischenräume immer schmäler und bekleiden nur einen kleinen Theil der Zellwand; wenn endlich die Vacuolen sich fast berühren, so gleicht das Ganze einem grünen Netze mit grösseren oder kleineren farblosen, kreisrunden Maschen und wird daher einem vollständigen Hydrodictyonnetze ähnlich (Fig. 4. *a*). Diese Aehnlichkeit hat, wie ich glaube, Vaucher verführt, die Entstehung der jungen Netze in den alten Hydrodictyonzellen, welche er zuerst beobachtete, aus einer netzförmigen Entwicklung und Ausdehnung (Extension) des Inhalts, oder, wie er sich ausdrückt, der Fibern, abzuleiten, welche in Folge der befruchtenden Thätigkeit der grains brillants (Chlorophyllbläschen) vor sich gehe. Auch Morren leitet die Bildung der jungen Netze von einer quadratisch strahligen Organisation des Chlorophylls (Endochrom) ab (Bull. de l'Académie de Bruxelles **1841**, p. **85**). *)

Vacuolen im Zellinhalt finden sich bekanntlich auch bei vielen andern Süsswasseralgen; meist sind ihrer nur wenige, welche als grosse lichte Räume das Chlorophyll in grüne Ringe abtheilen, wie bei *Ulothrix* und *Sphaeroplea;* bei *Cladophora glomerata* wird dagegen der gesammte Zellinhalt bisweilen blasig-schaumig, und man überzeugt sich von diesem Verhältniss nicht sowohl durch die netzförmige Aneinanderordnung des

*) Die ausführliche Abhandlung von Morren über *Hydrodictyon* in den Mémoires de l'Acad. de Bruxelles 1841 habe ich noch nicht einsehen können.

Chlorophylls, als durch die dichtgedrängten Vacuolen, welche in der Zelle zurückbleiben, wenn ein Theil des Inhalts bei'm Durchschneiden der Membran ausgeflossen ist. Während Vaucher die Chlorophyllbläschen von *Hydrodictyon* für die „befruchtenden männlichen Blüthen" hält, glaubte Areschong ihre Umbildung in die beweglichen Sporen selbst beobachtet zu haben, deren Structur und Aneinanderordnung zu einem neuen Netze er zuerst sorgfältig beobachtet hat (Dissertatio de *Hydrodictyo utriculato* 1839 und Linnaea 1841). In Wirklichkeit werden die Chlorophyllbläschen jedoch kurz vorher von aussen nach innen aufgelöst, wenn die Fortpflanzung von *Hydrodictyon* eintritt. Ich gebe die Geschichte dieses merkwürdigen Processes, wie er zuerst von A. Braun ausführlich geschildert und von mir in allen wesentlichen Puncten bestätigt worden ist.

Während sich die Chlorophyllbläschen auflösen und unsichtbar werden, verliert der bildungsfähige Wandbelag sein transparentes Grün; er wird dunkler und trüber, nimmt eine olivenbräunliche Färbung an, und die Zahl der punctförmigen Chlorophyllkörnchen vermehrt sich bedeutend. Nun beginnt eine Umbildung und Gestaltung des grünen Wandbelags, welche zunächst in der Gruppirung der Chlorophyllkörnchen sichtbar wird. Ohne Zweifel sind hierbei ausser den morphologischen auch chemische Processe thätig, über die jedoch das Mikroskop keine Aufklärung geben kann; so viel ist sicher, dass mehr vorgeht, als man sehen kann, und dass, wenngleich der ganze grüne Wandbelag sich in Schwärmzellen aufzulösen scheint, doch nur ein Theil der in ersterem vorhandenen Stoffe auch für die letzteren verwendet wird.

Der grüne Wandbelag zeigt das Bestreben, sich in so viele Partieen zu individualisiren, als später Schwärmzellen aus einer Zelle hervorgehen; dabei sind die drei Bestandtheile dieser Schicht, das farblose Protoplasma, das flüssige Chlorophyll und die Chlorophyllkörnchen, in beständiger Wanderung begriffen. Anfangs bezeichnen die sich dichter anhäufenden Chlorophyllkörnchen die Peripherie der entstehenden, aber noch nicht

gesonderten Sporen, deren Existenz nur durch ihre ungefärbten Mittelpuncte angedeutet wird (Fig. 5); allmälig werden die Sporen von einander durch eine farblose Scheidelinie begrenzt, während sich das Chlorophyll in den früher inhaltsleeren Mittelpunct hineindrängt; nun erkennt man deutlich die fünf- oder sechseckigen, bräunlich-grünen Täfelchen, von Chlorophyllkörnchen erfüllt und durch ungefärbte Grenzlinien getrennt, einem zarten Parenchym ähnlich, durch welche die ganze Innenfläche der Hydrodictyonzelle gleichsam gepflastert erscheint (Fig. 6). Die Scheidewände werden breiter, bald sind sie deutlich von doppelten Linien eingefasst; der Inhalt der jungen Sporen wird dichter und rundet sich ab, bald darauf dehnt er sich wieder aus, so dass die jungen Sporen dicht bis zur Berührung aneinander rücken; nun werden ihre Contouren schärfer und dunkler, und die Sporenbildung ist vollendet. Uebrigens geht dieser ganze Process nur so weit vor sich, als grünes Protoplasma die Wand der Mutterzelle bekleidet; wo dasselbe durch farblose Vacuolen unterbrochen ist, da erscheint auch das zarte Parenchym der jungen Sporen lückenhaft (Fig. 6, 10).

Während dieser Veränderungen des Inhalts hat die Zellmembran sich ebenfalls verändert, sie ist mehr und mehr aufgequollen, so dass sie allmälig eine breite, unregelmässig wellenförmig begrenzte, besonders an den Gelenkstellen weit ausgedehnte, Schicht darstellt. Gleichzeitig hat sich an einzelnen Stellen die Cuticula blasenförmig an ihr abgehoben (Fig. 8. *a*). Auch die chemische Beschaffenheit der Zellmembran hat sich geändert; mit Jod benetzt, färbt sie sich rosa, dann purpurroth, zuletzt tief violett, auch ohne Schwefelsäure, als sei die Cellulose in Amyloid umgewandelt; sie hat, mit einem Wort, dieselbe Veränderung erlitten, als ob sie mit Schwefelsäure behandelt worden wäre: in beiden Fällen ist eine völlige Verflüssigung und Resorption das Ende dieses Vorgangs; die einzelnen Zellen trennen sich um diese Zeit sehr leicht.

Dagegen zieht sich jetzt die Primordialhaut, welche die sehr zahlreichen, eben gebildeten Sporen umschliesst, zusammen (Fig. 7), und hängt als freier Schlauch im Innern der Mutterzelle. *) Nun wird die Bewegung der Sporen, die schon früher sich durch undeutliches Zucken verrieth, auffallender und äussert sich in lebhafterem Wimmeln und Zittern, wobei der grösste Theil der Sporen auf derselben Stelle bleibt, obwohl sich auch hie und da einzelne aus dem Haufen entfernen und dann lebhaftere Ortsveränderungen zeigen. Sie gleichen sphärischen Körperchen mit grünem punctirten Inhalt, der jedoch nur den hinteren Theil der Spore erfüllt, und bewegen sich, nach A. Braun, durch zwei kurze Flimmerfäden; ich selbst konnte ihre Zahl nicht sicher ermitteln. Nach einiger Zeit hört die Bewegung dieser Sporen wieder auf und die Keimung tritt ein; die Sporen nehmen zuerst die Gestalt eines Sphäroids an, das sich gleichförmig grün färbt, dann legen sie sich so aneinander, dass sich immer je drei oder vier mit ihren Polen, niemals aber, oder nur Ausnahmsweise, an einem Punct ihrer Oberfläche berühren. Ein schärferer, dunkeler Contour, der die Sporen umgibt, beweist die Entstehung einer derberen Cellulosemembran. Nun dehnen sich die keimenden Sporen in der Richtung ihrer Längsachse bedeutend aus und werden ellipsoidisch, endlich walzenförmig; alsdann stellen sie in ihrer Verbindung bereits ein kleines, vollständig geschlossenes Netz mit sehr engen Maschen dar, welches seiner Gestalt nach der Höhle der Mutterzelle entspricht und von der Membran derselben eingeschlossen ist (Fig. 8); indem aber diese sich auflöst und die Cuticula an der Gelenkstelle zerreisst, gelangt dasselbe nach wenig Tagen frei in's Wasser. Während die im Freien sich bildenden Netze ziemlich regelmässige 5- oder 6-eckige Maschen zeigen,

*) Wenigstens ist dies die Anschauung, die ich aus meinen eigenen Beobachtungen entnommen habe. Alex. Braun gibt jedoch an, dass nicht der Primordialschlauch sich zusammenziehe, sondern umgekehrt die Zellmembran sich nach aussen ausdehne und dadurch sich von den Sporen entferne.

vereinigen die unter dem Objectgläschen des Mikroskops keimenden Sporen sich oft nur sehr unregelmässig und lassen grosse Lücken, in denen keine Zellen sich finden, auch begrenzen in diesem gestörten Verhältnisse nicht, wie normal, 1, 5, höchstens 6, sondern oft 7, 8 und mehr Zellen eine einzige Masche; nicht selten findet man auch in einer Mutterzelle Sporen, die sich bei ihrer Bewegung zu weit von den übrigen entfernt hatten und nun zu einer vereinzelten Kugel oder zu einem wenigzelligen Bruchstück gekeimt sind (Fig. 8). In den Zellen des jungen Netzes zeigt sich ausser dem grünen Inhalt nur eine centrale Vacuole, an deren Stelle bald ein Chlorophyllbläschen bemerkbar wird; zwei grosse Vacuolen zu seinen beiden Seiten drängen das Chlorophyll in einen grünen Gürtel, der das Chlorophyllbläschen umgibt; bald bemerkt man zwei Chlorophyllbläschen, jedes in Mitten eines grünen Ringes, durch drei Vacuolen getrennt (Fig. 9); rasch vermehrt sich die Zahl der Vacuolen und der Chlorophyllbläschen, während sich auch die Chlorophyllkörnchen aus dem anfangs ganz transparenten grünen Schleim ausscheiden; bald haben die Zellen des neuen Netzes dieselbe Grösse und Gestalt erreicht, wie diejenige, aus deren Wandbelag es sich vor wenig Tagen gebildet hatte.

A. Braun bezeichnet die Sporen, welche durch ihre Vereinigung innerhalb der Mutterzelle ein neues Netz zusammensetzen, als Macrogonidien oder Netzbilder; die Microgonidienbildung unterscheidet sich von dem hier geschilderten Vorgang anfänglich nur dadurch, dass sich eine weit grössere Zahl von Sporen aus dem Inhalt organisirt, diese selbst daher kaum halb so gross sind als die Macrogonidien (Fig. 10). *) Wenn sich die Microgonidien fast völlig individualisiren, dann zieht sich ihre ganze Masse als freier dunkler Schlauch in's Innere

*) Pringsheim vermuthet, dass bei *Coelastrum* die Macrogonidien durch succedane, die Microgonidien durch simultane Theilung des Inhalts entstehen möchten. Bei *Hydrodictyon* entstehen jedoch sowohl Macro- als Microgonidien durch simultane Zellbildung, während bei den Volvocinen beide aus succedaner hervorgehen.

der Zellhöhle zusammen. Die zahllosen Gonidien, aus denen er besteht (A. Braun berechnet sie auf 30 — 100,000), beginnen zu zittern, ohne von der Stelle zu kommen; allmälig häufen sie sich jedoch nach der Mitte zu an, während die Enden des Schlauchs spitz auslaufen. Die Membran der Mutterzelle, die inzwischen aufgequollen ist, wird durch die sich im Centrum ansammelnden Microgonidien an dieser Stelle aufgetrieben; endlich reisst sie. Durch den Riss gleitet eine Anzahl der Microgonidien hinaus, jedoch anscheinend nicht freiwillig, sondern als würden sie herausgepresst; meist wird ein ganzer Haufen auf einmal stossweise in's Wasser gedrückt, so dass sie wie Pulverkörner aussehen, die aus dem Pulverhorn herausgeschüttet werden; dann folgen wieder einzelne langsam, dann wieder stossweise eine grössere Anzahl, und so fort (Fig. 11). Es zeigen sich dabei Erscheinungen, über die es schwer ist, sich Rechenschaft zu geben. Diejenigen Microgonidien, die aus der Mitte der Austrittsöffnung in's Wasser gelangen, verändern ihre elliptische Gestalt nicht, sondern treten meist haufenweis heraus; diejenigen jedoch, die nach dem Rande der Oeffnung hin gerathen, werden einzeln, oder vielmehr hintereinander in Reihen herausgepresst und erleiden dabei offenbar einen sehr bedeutenden Druck, denn sie werden bei'm Durchgehen in ganz unförmliche, dünne Stäbchen ausgezogen; so wie sie aber aus der Mutterzelle herausgelangt sind, werden sie sofort kürzer und dicker, und nehmen wieder ihre ursprüngliche, spindelförmige Gestalt an (Fig. 12). Sie haben ein farbloses, spitzes, flimmerfädentragendes Ende, unter dem ein blassrothes Körnchen (Auge) sichtbar wird; das entgegengesetzte Ende ist abgerundet, oder ebenfalls zugespitzt und farblos (Fig. 13). Die auffallende Veränderlichkeit ihrer Gestalt macht diese Gonidien kleinen Euglenen sehr ähnlich, doch besitzen sie nicht, wie diese, einen, sondern zwei bis vier Flimmerfäden. Anfänglich liegen die aus der Mutterzelle getretenen Microgonidien still vor der Austrittsöffnung, bald beginnen sie sich sehr lebhaft und energisch durch einander zu bewegen.

Es fiel mir hierbei auf, dass trotz ihrer sehr kräftigen Ortsveränderungen die Microgonidien sich anfänglich nur wenig von der Mutterzelle entfernten; bei genauerer Untersuchung überzeugte ich mich, dass sämmtliche Microgonidien von einer sehr zarten Gallertblase umschlossen waren, in deren Innern sie hin- und herschwammen, ohne dieselbe zu durchbrechen (Fig. 11). Diese Gallertblase, deren Existenz A. Braun übersah, umschliesst auch den Theil der Microgonidien, der noch in der Mutterzelle enthalten ist, als eine scharf begrenzte, unregelmässig kuglige, gemeinschaftliche Hülle; sie tritt in demselben Grade um so weiter und vollständiger in's Wasser, als Microgonidien in grösserer Anzahl die Zelle verlassen haben. Wenn sämmtliche Microgonidien ausgetreten sind, dann löst sich die Blase auf, welche dieselben bisher zusammengehalten hatte, und die einzelnen Schwärmsporen entfernen sich in weiten Bahnen unter beständiger Achsendrehung rasch und energisch und zerstreuen sich in dem Wassertropfen des Objectträgers.

Wie haben wir die bei dem Austreten der Microgonidien beobachteten Erscheinungen, wie namentlich die Gallertblase zu deuten? Was zunächst die letztere betrifft, so sind analoge Bildungen auch bei der Entbindung anderer Schwärmzellen beobachtet, aber sehr verschieden aufgefasst worden. Bei dem mit *Hydrodictyon* so nahe verwandten *Pediastrum* hat A. Braun eine weit abstehende, farblose Blase beschrieben und abgebildet, welche die 16 in einer Mutterzelle gebildeten Tochterzellen so lange umschliesst, bis dieselben nach kurzem Schwärmen sich zu einer neuen Tafel verbunden haben. Bei *Coelastrum* hat Pringsheim ebenfalls eine, die junge Familie umhüllende und zusammenhaltende Gallertblase angegeben, die jedoch hier so dünn ist, dass sie sich nur durch einen hellen Schein an der Peripherie der jungen Familie bemerklich macht. Bei *Ulothrix* haben A. Braun, G. Thuret und H. Schacht beobachtet, dass die 4, 8—16 Schwärmsporen bei ihrer Geburt zuerst von einer zarten Hülle umschlossen sind und erst, wenn auch diese zerrissen, völlig frei werden und sich im Wasser zer-

streuen. Auch bei *Oedogonium* ist die austretende Schwärmspore anfänglich von einer Gallertblase eingeschlossen, und bei *Achlya capitulifera* erwähnt De Bary eine Schleimmasse, welche die aus dem keulenförmigen Sporangium herausdringenden Sporen an der Spitze desselben zu einem unbeweglichen Köpfchen zusammenhält. Bei vielen anderen Schwärmzellen (bei *Vaucheria*, *Chytridium*, *Cladophora* etc.) wurde eine solche Blase bisher nicht bemerkt.

Ueber ihre Beschaffenheit sind verschiedene Ansichten aufgestellt worden. De Bary bezeichnet dieselbe bei *Achlya* als eine die Sporen umhüllende, amorphe, durchsichtige Masse, welche ein schleimig flüssiges Secret der eben aus dem Protoplasma gebildeten Sporen sei und zu einer gemeinsamen Hüllmasse zusammenfliesse (Botanische Zeitung 1852, S. 478).

Bei *Ulothrix zonata* glaubt H. Schacht ebenfalls, dass die Schwärmzellen bei'm Austritt miteinander verklebt seien; doch soll nach seiner Angabe die wasserhelle, grosse, kugelrunde Zelle mit schleimigem Inhalt, die er stets gleichzeitig beobachtet, nicht selbst die Sporen umschliessen, sondern umgekehrt von ihnen umgeben sein; er hält sie für den Zellkern der Mutterzelle und beruft sich bei dieser Deutung auf die Zeichnungen von Thuret über *Chaetomorpha aërea* (l. c. tab. 17. fig. 1), der in den Zellen dieser Alge, sowohl vor als nach dem Austritt der Schwärmsporen, ein gelblich-weisses, scheinbar öliges, ziemlich grosses Bläschen (globule) angibt. Dagegen sind nach Thuret bei *Ulothrix rorida* selbst (ebenso auch bei *Ectocarpus firmus*, *Haligenia bulbosa*) die austretenden Schwärmsporen von einem Tropfen farblosen Schleimes eingeschlossen, der sie einen Augenblick zusammenhält, ehe sie sich im Wasser zerstreuen (l. c. tab. XVIII. fig. 4); dieser Schleimtropfen scheint mir mit dem Schacht'schen „Zellenkern" identisch. Nach A. Braun sind die Ulothrixsporen von einer Membran eingeschlossen; diese Membran ist nach seiner Angabe die innerste zarte Lamelle der Mutterzellhaut, welche nicht, wie die übrigen

Schichten der letzteren, bei'm Aufspringen zerreist, sondern, durch Wassereinsaugung anschwellend und abgelöst, in Form eines Sacks hervorquillt und, wenn sie gänzlich herausgetreten, als kugelrunde Blase erscheint, in deren Innern sich die Keimzellen lebhaft bewegen. Die Blase, welche die Tochterzellen von *Pediastrum* und die einzelne Schwärmspore von *Oedogonium* umgibt, wird von A. Braun ebenfalls als die innerste, noch weiche Lamelle der Mutterzellhaut aufgefasst und färbt sich nach seiner Beobachtung durch Jod auch ohne Schwefelsäure deutlich blau (Verjüngung, p. 172). Auch erkennt A. Braun die Membran noch nach dem Austritte der Spore als hyalines Bläschen.

Dass die von uns auch bei *Hydrodictyon* nachgewiesene, die Microgonidien umschliessende Gallertblase, nach der Ansicht von A. Braun, die innerste Lamelle der Zellhaut sei, möchte ich darum bezweifeln, weil insbesondere ihr endosmotisches Verhalten dem anderer Cellulosemembranen nicht entspricht. Mir scheint bei den verschiedenen Deutungen dieser Blasen von dem einen Theil der schleimige Inhalt, von dem andern die zarte Membran übersehen zu sein. Dass ein Theil der Sporen von *Hydrodictyon* in langen Längsreihen herausgepresst wird, scheint mir zu beweisen, dass dieselben, gleich den Schwärmzellen von *Achlya capitulifera*, einem starken Druck ausgesetzt, wahrscheinlich also durch einen etwas zähen Schleim aneinandergeklebt sind. Auf der andern Seite beweisen die lebhaften Bewegungen der Sporen innerhalb der Blase, wie ich sie bei *Hydrodictyon* so wie bei *Ulothrix* gesehen habe, und wie sie ausserdem A. Braun bei *Pediastrum* nachweist, dass dieselbe gleichzeitig auch die Natur einer von einer zarten Membran begrenzten, mit dünner, wässriger Flüssigkeit erfüllten Zelle besitzen müsse. Mir ist es daher am wahrscheinlichsten, dass dieses ganze Gebilde, wenigstens bei *Hydrodictyon*, seinen Ursprung demjenigen Theile des Zellinhalts, namentlich des Wandbelags, verdanke, welcher nicht zur Bildung der Gonidien verwendet worden ist. Ich denke dabei einerseits an die Primordialhaut, d. h. die äusserste, glatte, zu

einer membranösen Oberfläche erstarrte Schicht des Wandbelags des Primordialschlauchs, welche durch ihre Contraction zugleich die ganze Sporenmasse in's Innere der Zelle zusammenzieht; andererseits an einen Theil der farblosen, äusseren, zähflüssigen Schleimschicht, durch welche die bereits gebildeten Schwärmsporen an die Primordialhaut angeklebt sind, und der sich namentlich an der Einschnürung der Primordialhaut bei der Austrittsöffnung dergestalt anhäufen mag, dass er die Oeffnung verstopfet und den Sporen selbst nur mit Gewalt den Durchgang gestattet. Der übrige Theil der von der Primordialhaut eingeschlossenen Blase scheint dagegen reines Wasser zu enthalten, in welchem der grösste Theil der aus der Schleimschicht bereits gelösten Microgonidien sich ohne Mühe bewegen kann. Mitunter reisst die Membran der Sporenblase schon innerhalb der Mutterzelle, so dass ein Theil der Gonidien ausbricht und sich in der Höhle derselben frei bewegt; neben ihnen bemerkt man feinkörnige Schleimmassen, welche gleichzeitig ausgeflossen sind (Fig. 11).

Dass die Gonidien miteinander im Innern der Mutterzelle verklebt sind, beweist das häufige Vorkommen von Doppelsporen, welche jedoch meist auch nur 4 Flimmerfäden besitzen (Fig. 14). Diese haben eine andere Bedeutung, als die an der Stelle zweier kleinerer oft vorkommenden, grossen Zellen der Palmellaceen *(Pediastrum, Stephanosphaera, Gonium)*; bei der succedanen Zellentheilung der letzteren in Potenzen von 2 hat hier nur eine einzige Zelle sich weniger oft getheilt, als die übrigen zu derselben Familie gehörigen; während bei der simultanen Zellbildung der Sporen von *Hydrodictyon* nur ein Verkleben, oder vielmehr ein unvollständiges Individualisiren zweier benachbarter, gleichzeitig gebildeter Gonidien aus dem verbindenden Schleim angenommen werden kann. Bekanntlich sind Doppelsporen auch bei anderen Süsswasseralgen beobachtet worden; Pringsheim hat ihr Vorkommen bei *Achlya prolifera* zur Begründung seiner Theorie von dem Bau dieser Sporen benutzt; auch bei *Cladophora glomerata* fand ich solche, die mit den flimmerfädentragenden Spitzen (Schnäbelchen) getrennt, am entgegengesetzten Ende

aber verwachsen waren (Taf. XX. Fig. 26). Dagegen beschreibt Thuret bei *Enteromorpha clathrata* Doppelsporen, die mit den Schnäbelchen verwachsen waren, ähnlich, wie die von mir gezeichneten bei *Hydrodictyon*. Bei *Bryopsis plumosa* erwähnt Thuret seltsame Anhäufungen (agglomerations) von den bizarrsten Formen, gebildet aus mehreren zusammengeklebten Schwärmsporen. Ich habe Formen ganz gleichen Ursprungs bei *Cladophora glomerata* beobachtet und Taf. XX. Fig. 27 und 28 abgebildet; sie erscheinen wie grosse, farblose Blasen von $^1/_{100}$ Linie im Durchmesser, an deren Peripherie 2, 3, 4 oder mehr grüne Flecken, zerflossenen Schwärmsporen ähnlich, aufsitzen und die sich gleich den einfachen Sporen durch Rotation um ihre Längsachse im Wasser bewegen; einmal fand ich selbst drei solcher Blasen aneinandergeklebt (Fig. 28). Bei *Ulothrix zonata* hat A. Braun ebenfalls Monstrositäten gefunden, wo sämmtliche Schwärmsporen einer Mutterzelle zusammengeflossen waren, und deutet sie so, als seien hier die Schwärmzellen mit der innersten Lamelle der Mutterzelle verwachsen und später durch Ausdehnung derselben entfernt worden, ohne ihre Wand verlassen zu können (Verjüngung, p. 172). Da jedoch bei *Cladophora* und *Bryopsis* sich eine sehr grosse Zahl von Sporen innerhalb einer Mutterzelle bildet, so kann die, einige wenige Sporen verklebende Blase hier nicht die innerste Membran der letzteren sein. Vielmehr erweist sie, wie auch Thuret bemerkt, die Existenz eines Schleims, der die jungen Schwärmzellen umgibt und sich später, mit Ausnahme monströser Fälle, auflöst. Dagegen läugnet Thuret die, ausser dem Schleim noch die Schwärmzellen umgebende Blase oder Membran, deren Existenz jedoch nach den hier gegebenen Bemerkungen nicht zweifelhaft sein kann.

Welche Kraft es sei, durch die die Primordialhaut sammt der Sporenmasse von *Hydrodictyon* von der Zellmembran abgelöst und die erstere durch einen Riss der letzteren durchgepresst wird, lässt sich schwer angeben. Dass nicht, wie bei den vielzelligen Algen, und selbst bei *Achlya* und *Vaucheria*, der Druck der unter dem Sporangium vegetirenden Zellen

das Austreiben bewirke, versteht sich bei dem einzelligen *Hydrodictyon* von selbst. Geistreich ist die von Braun, Thuret, Pringsheim, De Bary aufgestellte Theorie, wonach die endosmotische Aufnahme von Wasser zwischen der Membran, der Mutterzelle und der Sporenmasse einen Druck auf die letztere ausübt. Bei *Hydrodictyon* mag möglicherweise noch der Druck der nach innen aufquellenden Zellmembran auf den flüssigen Inhalt, so wie die durch selbstständiges Zusammenziehen der Primordialhaut auf die Sporen ausgeübte Compression hinzukommen.

Ueber die Bewegung und das Keimen der aus der Blase endlich ausströmenden Microgonidien von *Hydrodictyon* habe ich zu den von A. Braun gegebenen Beobachtungen nichts hinzuzufügen und bemerke nur, dass ich an den Schwärmzellen selbst während ihrer Bewegung keine Cellulosemembran auffinden konnte, dass dieselben sich jedoch später zu kugligen, protococcusartigen Zellenkeimen und in dieser Gestalt am Grunde des Gefässes anhäufen (Fig. 15), an denen eine deutliche breite Haut sich durch Reagentien entblössen lässt (Fig. 16). Ich habe an diesen grünen Protococcushäufchen nach Wochen noch keine Veränderung bemerkt.

Die Beobachtungen über die Lebensgeschichte von *Hydrodictyon* machen es mir wahrscheinlich, dass dieser Pflanze auch eigentliche ruhende Sporen zukommen, welche die Existenz derselben in völlig austrocknenden Gräben zu erhalten vermögen, in denen sie oft Jahrelang regelmässig wieder erscheinen. Schon Vaucher fand, dass diese Alge einen Frost von — 18 Grad, so wie die ganze Sonnengluth in einem wasserleeren Graben überdauern könne und doch bei jedem Regen, namentlich im Frühjahr, immer von neuem erscheine (qu'elle a reverdi aussitôt, que je l'ai replongée dans l'eau: Histoire des conferves, p. 87). Neuerdings hat V. v. Cesati einen ähnlichen Fall berichtet, der zugleich von der raschen Vermehrung des *Hydrodictyon* eine Anschauung giebt. Ein paar Tage, nachdem sich ein vorher völlig trockener Graben mit Wasser gefüllt hatte, erschienen in ihm 3—4 Knäuel ausgewachsener Wasser-

netze; diese wurden fast ganz entfernt, gleichwohl hatte sich über Nacht nach einem lauen Regen der ganze Graben wieder mit Hydrodictyonen gefüllt, die bis zu Schuhlänge herangewachsen waren (Hedwigia, Nr. 3). Es scheint mir gewiss, dass die grünen Zellen diese abnormen Verhältnisse nicht, wie Vaucher glaubt, überleben können, ich vermag aber nicht anzugeben, in welchem Zustande sich die Keime des *Hydrodictyon* in solchen Fällen erhalten mögen.

Das abwechselnde sich Nähern und wieder Entfernen der unfertigen Sporen bei *Hydrodictyon* zeugt von einer eigenthümlichen, ihrer Substanz innewohnenden Fähigkeit der Gestaltsveränderung, für welche ich in solcher Weise nur bei den Schwärmzellen von *Vaucheria* ein Analogon aufzustellen wüsste. Sobald sich bei *Vaucheria* der obere Theil des Zellinhalts Behufs der Umbildung zur Spore von dem übrigen Schlauche abgegliedert, ist er von demselben durch eine völlig ebene Scheidewand getrennt, der vegetative Theil des Inhalts, oder der eigentliche Primordialschlauch der Mutterzelle, ist ebenfalls scharf nach oben abgegrenzt; nun zieht er sich tief nach unten zurück, so dass ein inhaltsleerer, breiter Raum Mutterzelle und Spore trennt; bald aber wölbt sich die Spore an einer Stelle halbkuglig nach unten und steigt, sich ausdehnend, in die Tiefe der Mutterzelle hinab, bis sie den Primordialschlauch derselben wieder berührt; jetzt hebt sich dieser in die Höhe und presst die Membran der Spore zur flachen Ebene zurück; dann senkt er sich wieder, und so zeigt sich mehrere Minuten ein lebhaftes Auf- und Niedersteigen, Nahen und Entfernen von Spore und Mutterzelle, bis endlich beide sich wieder platt berühren und diese erst bei der Entbindung der erstern sich zur Halbkugel emporwölbt.

Dass jedoch diese oft sehr auffallenden und energischen Gestaltsveränderungen in den Primordialschläuchen und Primordialzellen nicht sowohl in einer eigentlichen Contractilität, analog der des Muskelgewebes der Thiere, sondern vielmehr in endosmotischen Verhältnissen ihre Erklärung finden, ist mir jetzt sehr wahrscheinlich. Der

Primordialschlauch der Pflanzenzellen zieht sich stets zusammen, wenn ihm Wasser entzogen wird, und dehnt sich aus, wenn er Wasser aufnimmt. Auch die Zusammenziehung des Primordialschlauchs durch Zuckerwasser, Säuren und Alkohol beruht sicher nur auf einer Wasserentziehung durch jene Medien. Ich habe in dieser Beziehung ein auffallendes Experiment mit den Primordialschläuchen von *Oedogonium*, *Spirogyra* und *Closterium* angestellt. Wenn man die Zellen dieser Algen unter das Mikroskop in einen Wassertropfen ohne Deckglas bringt, so lässt sich die Verdunstung bei einem geeigneten Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre so reguliren, dass sich die im Wasser gelösten Salze allmälig immer mehr und mehr concentriren, ohne dass ein rasches Austrocknen den ganzen Process unterbräche. Je gesättigter der Tropfen, desto mehr Wasser wird er dem Primordialschlauch entziehen, und man sieht in Folge dessen bei den Zellen von *Spirogyra* sich den ganzen Zellinhalt von der Membran ablösen und als eine freie Kugel zusammenziehen. Die Kugel ist von einer völlig scharfen Linie begrenzt, welche die grünen Spiralbänder rings umschliesst, und das Ganze sieht gerade so aus, als ob man durch Alkohol den Primordialschlauch zusammengezogen hätte (Taf. XVII. Fig. 8. *a*). An der Stelle, wo der Cytoblast sich quer durch die Mitte der Zelle erstreckt, erscheint der contrahirte Primordialschlauch eingeschnürt, so dass der Cytoblast ihn genau in zwei Hälften theilt.

Je länger das Wasser sich concentrirt, desto mehr zieht sich der Zellinhalt zusammen und nimmt eine um so stärkerlicht brechende Beschaffenheit an; die Chlorophyllbänder selbst, so wie die übrige Organisation des Inhalts zeigen sich nicht verändert. Fügt man jetzt von neuem einen Wassertropfen hinzu, so wird die Salzlösung wieder verdünnt; der Primordialschlauch nimmt wieder Wasser auf, dehnt sich in Folge dessen aus und legt sich wieder dicht an die Zellmembran an, die er bekleidet, als ob nichts vorgefallen wäre. Man kann durch neues Verdunsten das Experiment wiederholen und dann

durch einen zweiten Tropfen das normale Verhältniss wiederherstellen. Bei dem dritten Male misslingt jedoch meist der Versuch, und der Zellinhalt wird bei'm Zusammenziehen zerstört, indem die Chlorophyllbänder sich in unregelmässige Kugeln zusammenballen, welche insgesammt von einer zarten Membran, der Primordialhaut, eingeschlossen sind (Taf. XVII. Fig. 8. *b*). Ganz ebenso verhält es sich bei den Zellen von *Oedogonium*, deren Primordialschlauch sich bis zur Hälfte seines Durchmessers zusammenzieht und dabei eine unregelmässige, euglenenähnliche Gestalt annimmt, ohne dass seine Lebensfähigkeit darunter leidet. Bei *Closterium* ist diese Contraction des Primordialschlauchs schon darum interessant, weil sie einen entscheidenden Beweis von dem noch immer von mancher Seite in Zweifel gezogenen Bau dieser Alge liefert. Es löst sich nämlich bei'm Eindunsten des Wassers der gesammte grüne Inhalt von der Zellmembran ab, indem er sich namentlich von den Spitzen der Zelle zurückzieht und in eine ganz freie Kugel contrahirt, welche in Mitten der inhaltsleeren Membran schwimmt. Man überzeugt sich dabei, dass der Primordialschlauch die ganze innere Fläche bis zu den farblosen Spitzen hinab auskleidet, und dass auch die beiden, zu so wunderlichen Erklärungen Veranlassung gebenden, von wimmelnden Körnchen erfüllten Blasen an den Enden der Zellen von der Primordialhaut überzogen und nichts als zwei constante Vacuolen im Zellinhalt sind; sie ziehen sich sammt dem übrigen Protoplasma zurück und dehnen sich, bei Hinzufügung frischen Wassers, ebenso vollständig wieder aus, als der ganze übrige Inhalt (Taf. XVII. Fig. 9). Alle diese Beobachtungen machen es höchst wahrscheinlich, dass auch in den übrigen Fällen, wo der Primordialschlauch der Pflanzenzelle Contractionen oder Expansionen zeigt, eine erhöhte Aufnahme der Ausscheidung von Wasser die eigentliche Veranlassung der Gestaltsveränderung ist.

Eine auffallende Ausdehnung des Primordialschlauchs zeigen namentlich die Schwärmsporen von *Oedogonium* bei ihrem Austritt aus der

Mutterzelle, deren Abbildung ich auf Tafel XX. gegeben habe, obwohl bereits Thuret und A. Braun die Entwicklungsgeschichte erläutert und namentlich der erstere schöne Zeichnungen über diesen Vorgang gegeben hat. Da derselbe jedoch die Gallertblase, in welcher die Schwärmspore geboren wird, auf seiner Tafel nicht dargestellt, so glaube ich durch meine Zeichnung die bisherigen Abbildungen vervollständigen zu können.

Bei der grössten Oedogonium-Art, dem *Oedogonium capillare*, dessen Zellen $\frac{1}{50}$ Linie im Längs- und Querdurchmesser besitzen, lässt sich am leichtesten erkennen, wie die Schwärmspore nur dadurch den oberen Theil der Zellmembran wie einen Deckel absprengt, dass sie sich zu stark ausdehnt, um in ihrem alten Gehäuse noch Platz zu finden (Taf. XX. Fig. 1). Meist hebt sich der obere Theil der Zelle nur an einer Seite ab, wie der Deckel einer Büchse, und bleibt auf der andern Seite, in einem Fetzen der Cuticula, wie an einem Charnier, hängen (Fig. 1 u. 2); manchmal wird der Deckel jedoch ganz abgeworfen (Fig. 3). Der Primordialschlauch der Zelle, der hier nicht, wie bei *Hydrodictyon*, bei seiner Umbildung zur Schwärmspore, seine stärkehaltigen Chlorophyllbläschen resorbirt hat, drängt sich gleichzeitig nach oben und quillt zwischen den beiden Klappen der Mutterzelle hervor; am entgegengesetzten Ende contrahirt er sich in eine abgerundete Spitze (Fig. 1). Nun tritt der obere Theil des Primordialschlauchs immer weiter heraus, und das hintere Ende entfernt sich immer mehr vom Boden der Zelle; schon jetzt erkennt man das spätere farblose Köpfchen der Spore als wasserhelle Stelle an irgend einem Theile derselben, meist seitlich (Fig. 2). Die Gestalt der jungen Spore ändert sich so auffallend von Secunde zu Secunde, als hätte man es mit einer in Contraction begriffenen *Euglena* zu thun (Fig. 3, 4). Nach wenigen Minuten ist die Spore ganz vor die Austrittsöffnung getreten, und dann erkennt man deutlich, dass dieselbe in einer Gallertblase steckt, die man bereits während der Entbindung in einzelnen Linien erkannte, die sich aber erst jetzt zur hyalinen Kugel ausgedehnt hat (Fig. 5, 6).

Ueber die Bedeutung, welche Thuret und A. Braun dieser Gallertblase beilegen, so wie über die Vermuthung, welche ich selbst von ihrer Beschaffenheit habe, ist schon oben bei Gelegenheit von *Hydrodictyon* gesprochen worden. Wenn die Spore vor der Oeffnung liegt, rundet sie sich zur Eikugel, und die hyaline Spitze organisirt sich zum farblosen Köpfchen, das sich nach oben hin abstutzt und mehr in die Breite zieht, von dem chlorophyllhaltigen Körper aber schroff abgrenzt (Fig. 7, 8, 9); unter seiner Spitze, gewissermassen am Halse, bemerkt man plötzlich den Kranz der langen Wimpern, die sich strecken, erst stillstehen, dann zu flimmern beginnen und die Sporen zunächst innerhalb der Gallertblase rotiren machen, bis die Blase mit einem Ruck durchbrochen wird und die Schwärmzelle sich in schwerfälligem Kreise entfernt. Von einigen kleineren Oedogonien, deren Sporenbildung gleichfalls auf Taf. XX. dargestellt ist, zeichnet sich die unter Fig. 22 abgebildete Art dadurch aus, dass die Zellen selbst durch Färbung ihrer Membran bräunlich erscheinen, und dass aus ihnen die Schwärmzelle nur durch einen engen Spalt herausquillt, durch den sie sich zuerst wie ein farbloser, allmälig immer grösser und grüner werdender, endlich sich zum Ellipsoid abrundender Tropfen herausdrängt. Meist springen gleichzeitig mehrere Zellen eines Oedogoniumfadens auf, und dieser wird dadurch im Zickzack hin- und her gebrochen. Bei einer monströsen Entbindung zerriss die Spore innerhalb der Gallertblase, und ein Theil des grünen Inhalts strömte in die letztere, die sich dadurch weit von der eigentlichen Sporenkugel abhob (Fig. 11, 12). Bald aber schloss sich der Riss wieder, und der übrige Theil des Inhalts rundete sich wieder zur Schwärmspore ab, der dann wie gewöhnlich die Gallertblase durchbrach (Fig. 13). Dieses Verhalten beweist ebenso, wie das Zerfliessen der Schwärmsporen durch Zusetzen von Ammoniak, welches ich in Figur 14 abgebildet habe, dass auch die Sporen von *Oedogonium* während ihrer Bewegung von keiner Cellulosemembran umgeben, also als wahre Primordialzellen zu betrachten sind.

Wenn wir, wie ich dies in den meisten Fällen als gewiss annehmen darf, die Schwärmzellen der Algen als Primordialzellen, d. h. als selbstständig organisirte Zellinhalte ohne Zellmembran betrachten müssen, so treten dieselben zu den Schwärmfäden oder Spermatozoiden der höheren Kryptogamen in die nächste Beziehung. Der Schwärmfaden ist, so gut wie die Schwärmspore, der eigenthümlich organisirte Gesammt-Inhalt einer Zelle, namentlich der Saamenzelle, der sich nach Durchbrechung der Zellmembran mit Hülfe eines Flimmerfadens oder eines Wimperkranzes in spiraligen Bahnen bewegt. Ich weiss in der That nicht, auf welche Weise man Schwärmspore und Schwärmfaden morphologisch unterscheiden sollte; denn dass der grösste Theil der letzteren mehr gestreckt erscheint, als die ersteren, ist offenbar von keiner Bedeutung, um so mehr, da die Spermatozoiden der Fucaceen ihrer Gestalt, Bewimperung und Bewegung nach ganz mit den Schwärmsporen mancher Algen übereinstimmen. Ich gestehe, dass ich an der Spermatozoidennatur dieser Gebilde bei den Seetangen so lange gezweifelt und in ihnen vielmehr Microgonidien vermuthet hatte, bis in diesen Tagen Thuret und Decaisne durch das Experiment nachgewiesen haben, dass die Sporen diöcischer Fuci sich nicht entwickeln, wenn sie von den Spermatozoiden ferngehalten, aber sofort keimen, wenn sie künstlich auf dem Objectglas des Mikroskops mit ihnen in Berührung gebracht werden. In dieser Beziehung bietet auch die Fortpflanzung der *Achlya capitulifera* ein besonderes Interesse, weil die Sporen derselben nicht, wie bei den übrigen Algen, als freie Primordialzellen, sondern vielmehr als ruhende, von einer Membran umschlossene Zellchen entbunden werden, deren jede erst nachträglich eine bewegliche Spore entschlüpfen lässt; es gleicht dies ganz dem Verhalten der Saamenfäden, die das Antheridium zunächst als ruhende Saamenzellchen verlassen und erst nach Durchbruch ihrer Membran im Wasser ihre Form und Bewegung annehmen.

Es lässt sich in diesem Gebiete gegenwärtig eine fortlaufende Reihe morphologisch ganz analoger, aber in ihren

Functionen sich völlig verschieden verhaltender Gebilde nachweisen; sie führt von den eigentlichen Schwärmsporen der Confervaceen und Palmellaceen, welche keimen, aber nicht befruchten, durch die Microgonidien dieser Algen, welche, so viel wenigstens bisher bekannt, weder keimen, noch befruchten, zu den Schwärmfäden oder Spermatozoiden, welche zwar nicht keimen, wohl aber auf die echten unbeweglichen Keimzellen eine befruchtende Einwirkung ausüben. Es wiederholt sich hier im Reiche der niederen Pflanzen ein Gesetz, dem wir nochmals im Gebiete der höheren Formen begegnen. Denn auch das Pollenkorn der Phanerogamen und die ruhende Spore der Farrn und Moose sind morphologisch gleiche Gebilde; aber das eine keimt ohne Befruchtung, das andere keimt nicht, befruchtet aber diejenige Zelle, welche zu keimen, d. h. den neuen Organismus zu reproduciren bestimmt st; der morphologische Unterschied zwischen Pollenkorn und Spore auf der einen, Saamenfaden und Schwärmzelle auf der andern Seite stellt sich zunächst so heraus, dass die einen bewegliche Primordialzellen, d. h. Zellinhalte ohne Membran, die andern ruhende Zellen mit Membran sind. Hiernach ordnen sich die Fortpflanzungs- und Befruchtungs-Erscheinungen im Pflanzenreich etwa in folgender Weise:

Bei den niedersten Formen (Süsswasseralgen) ist eine bewegliche Primordialzelle zugleich das keimende (Schwärmspore), bei den höheren Kryptogamen ist sie das befruchtende Organ (Schwärmfaden); dagegen ist bei diesen eine ruhende Zelle (Spore) das keimende, während bei den höchsten Phanerogamen eine gleichwerthige Zelle (Pollenzelle) als befruchtendes Organ fungirt.

V. Ueber die Keimung von *Zygnema* und *Anabaena*.

Ich schliesse an diese Betrachtungen über die Schwärmzellen noch eine kurze Bemerkung über die ruhenden Sporen zweier Süsswasseralgen an, deren Keimung bisher nur sehr unvollständig gekannt ist.

Nachdem über die Entwicklungsgeschichte der Zygnemeaceen früher eine Reihe der seltsamsten Hypothesen aufgestellt worden war, so ist dieselbe gegenwärtig mit der grössten Vollständigkeit und Zuverlässigkeit erforscht. Namentlich ist die Geschichte der Sporenbildung bei einigen Arten von *Spirogyra* von Vaucher bis auf Meyen, A. Braun, namentlich aber durch Pringsheim, so gründlich aufgeklärt, dass für diese Gattung kaum noch etwas nachzutragen sein wird. Dagegen ist die zweite Gattung der Conjugaten, *Zygnema*, bisher völlig vernachlässigt und die Keimung derselben, mit Ausnahme einer Notiz von Vaucher, meines Wissens noch nirgends beschrieben worden.

Ich hatte Gelegenheit, diesen interessanten Act im August 1851 zu verfolgen und zwar an der bei uns verbreitetsten Art, dem *Zygnema stellinum*, dessen Zellen $^1/_{60}$ Linie im Quer- und etwa das Doppelte im Längsdurchmesser erreichen. Der Inhalt der Zellen besteht aus einer hyalinen Primordialhaut, welche das Innere der Zellmembran ringsum auskleidet, und die selbst wieder mit einer Schicht grünen Schleims bedeckt ist, in dem zahlreiche Körnchen (Stärke?) sich befinden. Die Mitte der Zelle nehmen zwei grosse dunkle Kerne ein, deren eigentliche Natur sich wegen ihrer Undurchsichtigkeit nicht sicher ermitteln lässt; sie sind von dem grünen Schleim umgeben, welcher von hier aus sich durch grüne, strahlig auslaufende, körnige Fäden mit dem grünen Wandbelag der Zelle in Verbindung setzt (vgl. Tab. XVII. Fig. 7). Die Copulation der Zellen geht wie bei *Spirogyra* vor sich; die Zellen treiben papillenartige Fortsätze; die Papillen je zweier Zellen von nahe bei einander liegenden Fäden verwachsen, und bilden, nach Resorption der Scheidewand, eine

verbindende Röhre oder einen Isthmus, durch welchen der Inhalt der einen Zelle in die andre strömt; alsdann vereinigen sich beide Inhalte und fliessen zu einer einzigen Sporenmasse zusammen; diese, obwohl aus dem Gesammtinhalt zweier Zellen entstanden, hat doch durch Concentration ihrer Substanz und Wasserausscheidung in der Höhle einer einzigen Zelle überflüssigen Raum.

Pringsheim hat nachgewiesen, dass bei *Spirogyra* die Organisation des copulirten Doppelinhalts zur Spore zunächst darauf beruhe, dass sich um den Inhalt anfänglich eine Zellmembran ausscheide, dann nach und nach unter derselben noch zwei, sich verschieden verhaltende Schichten, die gewissermassen als Verdickungsschichten der ersten auftreten; die beiden äusseren Membranen stellen die Sporenschale (Episporium) dar; die äusserste ist glashell; dadurch, dass die mittlere durch einen gelben Stoff imprägnirt ist, erscheint die reife Spore undurchsichtig, bräunlich; die innerste Membran ist die eigentliche Zellhaut, welche unmittelbar den grünen Inhalt umschliesst; in diesem ist ausser vielem Oel noch Chlorophyll vorhanden, in welchem sich sogar durch Reagentien sehr früh die Anordnung in Spiralbänder nachweisen lässt.

Die Sporen von *Zygnema stellinum* bestehen ebenfalls aus 3 Häuten, die jedoch ihrer Textur nach manche Verschiedenheit von denen von *Spirogyra* aufweisen. Die Sporen von *Zygnema* haben eine elliptische, fast walzliche Gestalt und sind von sehr verschiedener Grösse, im Mittel $^1/_{40}$ Lin. lang; sie erscheinen bräunlich-grün, indem durch die röthlichen Hüllen der grüne Inhalt hindurchschimmert. Wie man bei *Spirogyra* schon in der Spore die Spiralbänder, so erkennt man bei den Zygnemasporen bereits die sternförmige Anordnung des grünen Inhalts, indem zwei grosse dunkle Haufen (Kerne) durch einen lichteren Raum getrennt hervortreten (Taf. XVII. Fig. 11).

Auch bei *Zygnema* entstehen die Sporenhäute dadurch, dass sich an der ganzen Oberfläche des Inhalts aus diesem eine Membran nach der andern ausscheidet. In dieser Beziehung

gehören die Sporen der Zygnemeen zu den eclatantesten und unzweifelhaftesten Beweisen für die Membranbildung durch Aussonderung einer Celluloseschicht um den halbflüssigen Inhalt (Primordialschlauch). Interessant sind namentlich monströse Fälle, die ich nicht selten bei Zygnemasporen beobachtet habe. Es kommt nämlich vor, dass der Inhalt zweier copulirter Zellen bereits durch die Verbindungsröhre sich zu vereinigen begonnen hat, und ein Theil sogar aus der einen in die andre Zelle übergeflossen ist; ein völliges Zusammenfliessen und Umgestalten zu einer einzigen Sporenmasse kommt jedoch nicht zu Stande, sondern noch auf dem Wege von einer Zelle zur andern umgibt sich der Doppelinhalt mit einer starren Sporenhaut, welche daher allen Unregelmässigkeiten seines Umrisses folgt und zugleich eine weitere Gestaltsveränderung desselben verhindert. Ich habe einen solchen Fall auf Taf. XVII. Fig. 10. *a.* abgebildet, wo gewissermassen zwei Sporen von ungleicher Grösse, aber jede noch mit dem doppelten Körnerhaufen durch einen unregelmässigen Isthmus zusammenhängen und in ihrem ganzen Contour von einer einzigen Sporenmembran bekleidet waren. In dem Falle, der Fig. 10. *b* sich darstellt, war bereits der grösste Theil des Doppelinhalts in die Zelle links geflossen und nur noch ein Theil im Isthmus zurückgeblieben, als die Erstarrung des Ganzen durch Absonderung einer Membran aus dem Gesammtinhalt eintrat.

Die drei Häute der Sporen von *Zygnema* werden in der Regel erst bei'm Keimen völlig deutlich. Das Keimen geht im Wesentlichen ganz so vor sich wie bei *Spirogyra*, und beruht auf der Ausdehnung des Sporeninhalts (Primordialschlauchs), welcher die in unmittelbarem Contact mit ihm befindliche, innerste Sporenhaut ernährt und daher ihr Wachsthum herbeiführt, während er die beiden äusseren Hüllen, die einer Ernährung und organischen Wachsthums unfähig sind, sprengt und abstreift. Zuerst wird die mittlere Sporenschale von dem sich erhebenden inneren Schlauche aufgesprengt, und klafft durch eine, ringsum von oben nach unten gehende Spalte, gleich den Schalen einer *Cypris;* Vaucher

hat diese beiden Hälften als Cotyledonen bezeichnet. Etwas später wird auch die äusserste Haut von dem nachwachsenden Sporenschlauche zerrissen; hierbei zeigt sich insofern ein Unterschied von *Spirogyra*, als bei dieser die gesprengte mittlere Schale zugleich die äusserste Haut zerreisst und daher diese sowohl, wie jene, zunächst am obern Ende zerspalten wird. Bei *Zygnema* dagegen wächst die Spore durch den Spalt der mittleren Schale hindurch, und zersprengt die äusserste erst dann, wenn sie in Folge weiterer Ausdehnung an sie anstösst; alsdann reisst die äusserste Haut nicht, wie bei *Spirogyra*, am obern, sondern am untern, der Wurzelzelle entsprechenden Ende auf, und bleibt auf dem immer mehr sich verlängernden Sporenschlauche hängen; sie wird dadurch von der mittleren Schale völlig fortgezogen und von dem Keimling wie eine Haube getragen (Fig. 13).

Die drei Membranen der Sporen zeigen folgende Beschaffenheit: Die äusserste ist ganz farblos, glashell und elastisch; sie ist viel dünner, als die zweite, innere, welche sich durch grosse Sprödigkeit, so wie durch ihre gelbbräunliche Färbung auszeichnet. Das Merkwürdigste an dieser zweiten Membran ist, dass sie zahlreiche verdünnte Stellen oder Tüpfel zeigt, die als blassgelbe Kreise sich von der dunkleren Membran auszeichnen (Fig. 12. *Ab* und Fig 13). Dass eine Sporenmembran getüpfelt sei, ist meines Wissens sonst im Pflanzenreiche noch nicht beobachtet worden, und das einzige Analogon dafür bietet die Membran der Sporangien, in denen die ruhenden Sporen von *Achlya* sich entwickeln. Hier hat Pringsheim zuerst nachgewiesen, dass die Membran von ovalen oder runden Tüpfeln, dann, nach Resorption der primären Zellwand, von wahren Löchern durchbrochen sei (Nova Acta Vol. XXIII. P. I. tab. 47, 48, 49): später hat auch Thuret dieses Verhältniss bei den Sporangien von *Achlya prolifera* abgebildet (l. c. tab. 14. fig. 11), indem er die Löcher als kleine Wärzchen, welche regelmässig geordneten Deckelchen entsprechen, betrachtet; De Bary hat diese Löcher auch bei *Achlya capitulifera* gefunden. Ich habe mich nicht mit

völliger Bestimmtheit überzeugen können, ob bei der mittleren Haut der Zygnemasporen die Tüpfel durch eine Membran verschlossen oder ebenfalls durchbrochen seien; der äussere Anblick, der jedoch nicht entscheidend ist, spricht für das erstere; das Blaufärben durch Jod und Schwefelsäure, welches bei den Achlyasporangien die Löcher als farblose Kreise hervortreten lässt, hat bei der Sporenhaut von *Zygnema* keinen Erfolg; zu der genaueren chemischen Untersuchung, durch welche Pringsheim in der mittleren Sporenhaut von *Spirogyra* die Cellulose nachwies, fehlte es mir bei *Zygnema* an ausreichendem Material.

Die dritte innerste Haut in der Zygnemaspore ist die eigentliche Cellulosemembran, die den Inhalt zunächst umschliesst und ihn als Sporenschlauch im Gegensatz zur Sporenschale charakterisirt. Sie allein ist es, die bei'm Keimen sich verlängert und zunächst zum einzelligen Pflänzchen nach Sprengung der beiden Schalen sich ausdehnt, in deren Innern sich dann die Generationenfolge der Tochterzellen entwickelt.

Diese innerste Membran umgibt übrigens den Inhalt schon vor der Keimung, denn wenn man auf eine ungekeimte Spore einen mässigen Druck ausübt, so gelingt es, die äussere und die mittlere Schale durch einen Riss zu zersprengen, und der grüne Inhalt, von seiner Membran umschlossen, tritt als ein cylindrischer Schlauch heraus, indem er sich durch Wasseraufnahme ziemlich rasch in die Länge streckt (Fig. 12. *A*, *B*). Das Chlorophyll des Inhalts zeigt sich dann besonders deutlich in zwei grüne Haufen geordnet. *)

Bei der normalen Keimung zeigt sich bald zwischen den beiden Chlorophyllmassen des Sporenschlauchs eine Scheidewand, welche den ursprünglich einzelligen Schlauch in eine untere Wurzelzelle theilt, die in der mittleren getüpfelten Schale stecken bleibt und in der keine weitere Zellbildung oder Verästelung vor sich geht; während die obere

*) Auch bei den durch Copulation gebildeten Sporen von *Closterium* habe ich die in zwei grüne Haufen vertheilte Anordnung des Inhalts beobachtet.

Zelle, gewissermassen das Stengelende, die äusserste Sporenhaut auf ihrer Spitze trägt und sich durch fortwährende Zelltheilung zum mehrzelligen Faden entwickelt. Wenn auch bei dieser Theilung des einzelligen Sporenschlauchs nur die Scheidewand in's Auge fällt, so kann es doch keinem Zweifel unterliegen, dass bei diesem Process, wie bei *Spirogyra* und allen andern Algen, zwei vollständige, der Mutterzelle, mit Ausnahme der Scheidewand, dicht anliegende Zellmembranen um die beiden zuerst getheilten Inhalte sich bilden. Die nächste Entwicklung dieser Tochterzellen zeigt sich darin, dass jede der beiden Chlorophyllmassen, zwischen denen die erste Scheidewand hindurchgeht, sich in zwei Partieen sondert, welche nicht nur unter sich durch strahlige Fäden in Verbindung bleiben, sondern auch durch solche sich an die Wände ihrer Zellen anheften. Auf diese Weise zeigen sich schon in der ersten Wurzel- wie Stengelzelle jene doppelsternähnlichen Configurationen des Chlorophylls, welche für die Gattung *Zygnema* charakteristisch sind (Fig. 13). Bei jeder folgenden Theilung wiederholt sich dieses Verhältniss, indem die Scheidewand zwischen den beiden Sternen hindurchgeht, jeder derselben aber sich von neuem theilt und zum Doppelstern organisirt. So entsteht aus der obern Zelle sehr bald ein mehrzelliger Faden, während die Wurzelzelle sich ohne weitere Entwicklung nur in einen gestreckten, farblosen Schlauch verlängert, von welchem die Schale der Spore bald abgestreift wird (Fig. 14).

Ich bemerke schliesslich noch, dass die Beobachtungen, welche Vaucher im Anhang über die Keimung des *Zygnema cruciatum* mittheilt, nachdem er im Text seines Buches das Misslingen der Keimungsversuche angezeigt hatte, beinahe alles Wesentliche in der Entwicklungsgeschichte derselben enthalten, mit Ausnahme des Wenigen, was seinen schwächeren Vergrösserungen entgehen musste (Histoire des Conferves, p. 246, tab. 6. fig. 4).

Unter den bei der Copulation sich knieförmig beugenden und an der Beugungsstelle miteinander über's Kreuz verwachsenden Gattungen der

Zygnemeen habe ich bei *Sirogonium*, wie schon früher Hassal, die Sporenbildung in dem einen der beiden copulirten Glieder beobachtet; wie sich bei dieser Gattung die Gestaltung des Inhalts nur durch die steileren Chlorophyllbänder von *Spirogyra* unterscheidet, so sind auch ihre Sporen denen von *Spirogyra* ganz ähnlich, ellipsoidisch, von bräunlichrother Membran eingeschlossen, mit scheinbar gleichförmigem, ölreichem Inhalt erfüllt. Keimungsversuche missglückten durch Zufall.

Die zweite, sich knieförmig copulirende Gattung, *Mougeotia*, zeichnet sich durch den farblosen Inhalt aus, in welchem das Chlorophyll sich nur als ein homogenes, in einfacher Reihe mit grossen Chlorophyllbläschen besetztes, durch die Längsachse der Zelle gelegtes und diese halbirendes Band hindurchzieht, und daher von der einen Seite als grüne Fläche, einem vollständigen Wandbelag ähnlich, von der andern als grüne Linie erscheint. *Mougeotia* ist zwar eine der gemeinsten Conferven und wird unter allen am häufigsten mit verwachsenen Zellen angetroffen; seltsamer Weise ist jedoch die Sporenbildung hier noch nicht sicher nachgewiesen worden, so dass A. Braun auf die Vermuthung gekommen ist, dass diese Gattung sich nur durch Schwärmsporen fortpflanze, welche ihre Bildungsstätte bald nach ihrer Entstehung verlassen. Zwar führt Hassal eine Gattung *Mesocarpus* auf, deren Inhalt ganz dem von *Mougeotia* entspricht, und bei der er die meist kugelrunden Sporen in der Kreuzungsstelle je zweier copulirter Sporen abbildet; auch ich habe dergleichen sporenführende Formen gefunden, die unter die Hassal'schen Mesocarpusarten gehören müssten. Pringsheim hat deshalb die Vermuthung aufgestellt, dass die beiden Namen *Mougeotia* und *Mesocarpus* eine und dieselbe Gattung bezeichnen, dass steriler *Mesocarpus* als *Mougeotia*, sporenführende *Mougeotia* als *Mesocarpus* im System aufgenommen seien. Immerhin bleibt es aber höchst auffallend, dass man bei der gemeinen *Mougeotia genuflexa* so häufig die Copulation und doch so überaus selten oder nie das Resultat derselben, die Spore, beobachtet hat.

Auch die Sporen von *Mesocarpus*, oder wenn man will, von *Mougeotia*, besitzen drei Membranen, und ich habe im Mai 1851 einige derselben auf dem Boden eines Gefässes, so wie zwischen ihnen einzelne junge Pflänzchen beobachtet, die ich für Keimlinge ansehen muss, obwohl es mir an Material fehlte, ihre vollständige Entwicklungsgeschichte zu verfolgen. Einige dieser Keimlinge waren einzellig, an beiden Seiten zugespitzt, und besassen bereits ihr grünes gleichförmiges Chlorophyllband und die reihenweis geordneten Chlorophyllbläschen (Amylumkörnchen) (Taf. XVII. Fig. 15); andere waren durch eine Scheidewand in zwei Zellen getheilt, deren untere sich in ein farbloses Wurzelende verlängerte, während die obere ebenfalls, doch nicht so scharf, zugespitzt war (Fig. 16) und in einem Falle bereits die Tendenz zur nochmaligen Theilung zeigte (Fig. 17). Zwischen ihnen fanden sich einige ausgewachsene Fäden, dem Bau des Chlorophylls nach zu *Mougeotia genuflexa* gehörig.

Die Zygnemaceen sind vielleicht die einzigen unter den chlorophyllführenden Süsswasseralgen, den *Confervinae* und *Chamaephyceae* Kg., deren Fortpflanzung nur durch unbewegliche, nicht aber, soviel bisher bekannt, durch Schwärmsporen geschieht. Sie schliessen sich dadurch an die zweite Abtheilung der Algen, die durch Phycochrom spangrün, gelb, braun, blau, bis purpurroth gefärbt sind, an die *Oscillarinae* Kg.; unter diesen ist, ausser der vegetativen Theilung, meist gar keine eigentlich reproductive Fortpflanzung durch Sporen bekannt: so namentlich bei den *Oscillarieae* und *Leptotricheae* Kg. Bei den anderen Gattungen dieser Gruppe finden sich zwar zweierlei Arten von Zellen, von denen der grössere Theil den eigentlichen Zellfaden zusammensetzt und mit phycochromgrünem körnigen, leicht Vacuolen ausscheidendem Inhalt erfüllt ist, während an verschiedenen Stellen zwischen ihnen kuglige Bläschen mit homogenem, ölartigem, grünhellem Inhalt vorkommen (*Lyngbyeae*, *Rivularieae*, *Mastichotricheae*, *Nostoceae*, *Scytonemeae* Kg.). In den einen, oder den andern dieser Zellen hat man die Sporen vermuthet, nur

war es zweifelhaft, in welchen. Kützing betrachtet die ölhaltigen, meist am Ende eines Fadens sitzenden Zellen als die Sporen (spermatia), doch hat noch niemand ihre Keimung beobachtet; die Angabe Meyen's (Pflanzenphysiologie III. p. 444), wonach der Inhalt dieser Zellen sich durch Theilung zu den Rosenkranzfäden, ihre Membran zur umhüllenden Gallert entwickeln solle, scheint mir zweifelhaft. Dagegen haben A. Braun und Nägeli nachgewiesen, dass gerade umgekehrt diese Bläschen nichtfortpflanzungsfähige Grenz- oder Dauerzellen sind, während die übrigen vegetativen Fadenzellen in beständiger Theilung begriffen sind und dadurch die Zahl der Fadenzellen und der Fäden selbst an den meist begrenzten Gallertkugeln vermehren. Ueber eine eigentliche reproductive Fortpflanzung dieser Formen besitzen wir jedoch, ausser einer kurzen Notiz von Nägeli über *Cylindospermum* in Fischer's „Beiträge zur Kenntniss der Nostochaceen, Bern 1853," nur noch eine Beobachtung von Thuret „Sur la reproduction du *Nostoc verrucosum*, Ann. d. sc. nat. 1844. 3. ser. vol. 2."; hiernach entfernen sich die Fäden der Nostockugeln durch Auflösung ihrer Gallert; sämmtliche Zellen eines Fadens scheiden eine gemeinschaftliche Schleimschicht aus, innerhalb deren sie sich durch wiederholte Längstheilung in eine grosse Anzahl von reihenweis nebeneinander liegenden Zellen vermehren, die später in zahlreichen Fäden rosenkranzartig zusammenhängend auseinanderweichen.

Mit diesen Beobachtungen von Thuret stehen diejenigen in Widerspruch, welche ich selbst im Mai 1851 an einzelnen Rosenkranzfäden gemacht habe, die auf der Gallertkugel einer *Chaetophora elegans* aufsassen. Insofern dieselben nur vereinzelt und nicht zu einer Kugel vereinigt vorkamen, so müsste man sie zur Gattung *Anabaena* zählen, wenn sie nicht etwa von einer aufgelösten Nostocmasse herstammten. Zwischen einzelnen normalen Rosenkranzfäden, bei denen immer eine Reihe von vegetativen durch eine Dauerzelle unterbrochen war, fanden sich auch solche, die offenbar in der Fortpflanzung begriffen schienen. Es waren dies cylindrische Schläuche, wohl $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{30}$ Linie lang, welche rosen-

kranzförmig, ganz wie die gewöhnlichen Zellen einer *Anabaena*, zusammenhingen, diese aber viel hundert mal im Umfang übertrafen; zwischen ihnen befanden sich die gewöhnlichen Dauerzellen der Anabaenafäden von unveränderter Grösse und Gestalt. Bald lag eine Dauerzelle zwischen je zwei Schläuchen (Taf. XVII. Fig. 19), bald hingen zwei Schläuche aneinander, ehe eine Dauerzelle folgte (Fig. 18). Die Schläuche selbst bestanden aus einer weiten, hyalinen, aber scharf begrenzten Membran, als deren Inhalt sich ein Convolut spangrüner Kugeln erkennen liess, die den vegetativen Anabaenazellen völlig entsprachen. Die Zahl dieser Zellen war in jüngeren, kleineren Schläuchen viel geringer, als in den grossen, ausgewachsenen; bei genauerer Betrachtung zeigte sich, dass dieselben rosenkranzförmig, aber undeutlich und verworren aneinander hafteten. Ich glaube dieses Verhältniss nicht anders deuten zu können, als dass hier sämmtliche vegetative Zellen eines Anabaenafadens sich in Schläuche umgewandelt haben, indem ihre Membran sich blasenförmig weit ausdehnte, ihr Inhalt dagegen durch eine Anzahl von Theilungen, für die ich jedoch keine genügenden Entwicklungsreihen auffinden konnte, sich in die rosenkranzartig geordneten Kugelhaufen umbildete. Zwischen diesen in Reihen zusammenhängenden Schläuchen fand ich vereinzelte Häufchen von dicht durcheinander gewirrten Anabaenafäden, an denen keine umhüllende Zellmembran mehr wahrgenommen werden konnte; doch bewiesen zwei Dauerzellen an beiden Enden des Häufchens, dass das nur eine weitere Entwickelung der in den Schläuchen enthaltenen Zellengruppen war, während ihre gemeinschaftliche Membran sich aufgelöst hatte (Fig. 20. *a*). Diese Zellenhaufen dehnten sich endlich zu bedeutender Grösse aus, und wurden zwischen den vegetativen auch einzelne Dauerzellen sichtbar, so dass das Ganze einem Anabaenahäufchen völlig entsprach, wie Kützing sie in seinen Tabulae phycologicae als *Anabaena intricata* abgebildet hat.

Nach diesen Beobachtungen scheint bei *Anabaena*, nicht wie bei *Nostoc verrucosum*, nach Thuret, der ganze vielzellige Faden, sondern

jede einzelne vegetative Zelle desselben im Stande zu sein, zu einem neuen Fadenhaufen sich zu vermehren, während die Dauerzellen keiner weiteren Entwickelung fähig sind.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XV.

Fig. 1—8. *Anthophysa Muelleri.* *)

Fig. 1. *a.* Stellt ein grosses Anthophysabäumchen dar, das, dichotomisch verzweigt, 10 Uvellatrauben trägt, unter denen jedoch bereits eine sich vom Stiele losgerissen hat (+). Die Stiele sind graubraun, körnig und nicht von einer Schleimhülle umgeben. Bei # ist ein Köpfchen im Begriff, in seine Körperchen sich aufzulösen; es zieht sich dabei lang auseinander und die Körperchen hängen an verbindenden Fäden, ähnlich den ausgezogenen Pollenläppchen einer *Orchis*.

Fig. 1. *b.* Ein kleineres Bäumchen, mit dunkelbraunen Fäden, die von einer lichteren, körnigen Schleimhülle umgeben sind; die Enden laufen in gelbe, zuletzt hyaline Spitzen aus, an denen vier Uvellatrauben sitzen; eine hat sich bereits losgedreht.

Fig. 2. Ein Bäumchen mit kürzeren starren Stielen von scheinbar fasriger Structur, ohne Schleimhülle; die Uvellatrauben an der Spitze bestehen nur aus 4 Körperchen.

Fig. 3. Eine unverästelte *Anthophysa* mit viertheiligem Köpfchen.

*) Auf dieser, wie auf den folgenden Tafeln bedeutet der Hof von blauen Pünctchen um eine Figur, dass der dargestellte Körper mit Hülfe von Flimmerfäden einen Wirbel im Wasser hervorruft, der durch beigemischte Indigopartikeln sichtbar wurde, dass es aber nicht gelang, die schwingenden Wimpern selbst deutlich zu unterscheiden und zu zählen.

Fig. 4. Ein Anthophysaköpfchen, das eben vom Stiele sich abgerissen, von oben gesehen; eins der Körperchen *(a)* ist doppelt so gross, als die übrigen, was auf Vermehrung durch Theilung hindeutet.

Fig. 5. Ein solches Köpfchen *(Uvella Uva* Ehr.*?)*, von der Seite; man erkennt die flache Basis, welche dem Ganzen Aehnlichkeit mit einer Maulbeere verleiht.

Fig. 6. Ein Köpfchen von oben, an dem durch Jod die Flimmerfäden deutlich gemacht sind.

Fig. 7. Die einzelnen Körperchen, welche monadenartig sich bewegen, sobald sich das Köpfchen in der (Fig. 1. *a* bei +) gezeichneten Weise aufgelöst hat; ich konnte nur einen Flimmerfaden erkennen.

Fig. 8. Starre, braune Fäden *(Stereonema)*, vermuthlich die Stiele von Anthophysen, deren Uvellaköpfchen sich bereits früher losgerissen hatten.

Fig. 9. *Zoogloea Termo* m., kuglig-traubige, gallertartig-schleimige Masse in stehenden Infusionen, die sich nach Art der Palmellen durch Bildung neuer kugliger Läppchen vermehrt, und deren äusserst kleine Körperchen (Schwärmzellen), später frei werdend, sich nach Art der Vibrionen bewegen und als *Bacterium Termo* Duj. bezeichnet werden.

Fig. 10. *Spirulina plicatilis* m., als *Spirochaete plicatilis* Ehr. unter die Infusorien aufgenommen, in lebhafter schlängelnder Bewegung, oder in rotirende Ringe sich zusammenrollend.

Fig. 11. Unbewegliche, spiralig gewundene Fäden auf einer *Nitella*, vielleicht der ruhende (Hygrocrocis-ähnliche) Zustand der *Spirulina (Spirochaete) plicatilis*.

Fig. 12. *Spirulina Jenneri*, nach Exemplaren aus dem Wallgraben des Breslauer botanischen Gartens.

Fig. 13. Zwei Spirulinen, so umeinander geschraubt, dass sie sich zu einem Zopf verflochten haben; der eine Faden schraubt sich am andern in die Höhe.

Fig. 14. Ein Faden von *Spirulina Jenneri*, dessen eines Ende sich in einer Schlinge um die Mitte des Fadens geschlungen und sich so am andern Ende fortschraubt; vergleiche die Schlinge von *Spirulina plicatilis* Fig. 10.

Fig. 15. Eine kleinere gelbliche *Spirulina (Sp. oscillarioides* Kg.*)*, ebenfalls neben der *Spirulina Jenneri* in schwarzen Klumpen aus dem Graben des botanischen Gartens.

Fig. 16. Eine dritte, kleinste *Spirulina (Sp. subtilissima? solitaris?* Kg.*)*, von demselben Vorkommen, deren überaus lebhafte Bewegung der von *Spirochaete plicatilis* sehr nahe kommt. Ich habe zur Erläuterung dieser Bewegungen einen isolirten Faden dieser Art so abgebildet, wie er innerhalb 40 Minuten seine Richtung und Krümmung veränderte. Die Zeichnungen wurden mit Hülfe der Camera lucida gemacht, aus ihnen die aufgenommenen 6 ausgewählt; die in sie hineingeschriebenen Ziffern zeigen die Minutenzahl an, in welcher eine jede Zeichnung aufgenommen wurde.

Fig. 17. *Synedra putrida* n. s., eine ganz farblose, aber lebhaft sich bewegende Bacillarie, welche eine weisse Haut zwischen faulenden Seetangen bildete.

Sämmtliche Zeichnungen sind mit 500facher Vergrösserung angefertigt, nur die die Veränderungen der *Spirulina* darstellenden Figuren bei 120facher Vergrösserung aufgenommen, in welcher die engen Spiralwindungen des Fadens nicht mehr erkannt werden konnten.

Tafel XVI.

Fig. 1—9. *Chlamydomonas hyalina* m. *(Polytoma Uvella* Ehr.*)*

Fig. 1. *Chlamydomonas hyalina* m., von der Seite gesehen; die doppelten Flimmerfäden, die Vacuole und die Hülle sind deutlich. Bei Fig. 1. *a* ist die flimmerfädentragende Spitze der Zelle nach unten gerichtet, so dass die Wimpern von dem Rande auszugehen scheinen.

Fig. 2. Die Primordialzelle hat die Gestalt einer Halbkugel.

Fig. 3. Aus der Primordialzelle scheint am linken Rande ein Stück zu fehlen.

Fig. 4. Das flimmerfädentragende Ende der Primordialzelle verdünnt sich in eine Spitze (vergl. Fig. 8. Taf. XVIII. bei *Chlamydococcus pluvialis*).

Fig. 5. Beginn der Theilung; die Primordialzelle schnürt sich in der Mitte ein.

Fig. 6. Die Primordialzelle ist in zwei Tochterzellen zerfallen.

Fig. 7. Die eine der beiden Töchterzellen hat sich zum zweiten Male getheilt.

Fig. 8. Innerhalb der Mutterzelle sind vier Tochterzellen ausgebildet, welche die Mutterhüllzelle durchbrechen, oder sich noch ein drittes Mal theilen.

Fig. 9. *Chlamydomonas hyalina*, bei 100facher Vergrösserung, wo man Hülle und Flimmerfäden nicht zu erkennen vermag und das Ganze den gewöhnlichen Darstellungen der *Polytoma Uvella* Ehr. entspricht.

Fig. 10—20. *Chytridium globosum* A. Braun.

Fig. 10. Ein *Closterium*, an dessen einer Hälfte in der Mitte sich ein *Chytridium* angesetzt hat; der grüne Inhalt des *Closterium* hat sich an dieser Stelle zusammengezogen und aufgelöst, während die andere Hälfte noch gesund und frisch vegetirt.

Fig. 11. Eine junge Chytridiumblase; der an der Closteriumzelle ansitzende Theil ist dunkler, körnig und enthält grosse Oeltröpfchen.

Fig. 12. Eine fast ausgewachsene Blase; der grosse Oeltropfen an der Basis der Zelle ist durch zahlreiche, kleinere Körnchen und Tröpfchen ersetzt, welche die untere Hälfte fast ganz erfüllen, während die entgegengesetzte Seite von einer lichteren Zone umgeben ist.

Fig. 13. Der dunkle körnige Inhalt erfüllt gleichmässig die Höhle der Chytridiumzelle; ein Mycelium im Innern des *Closterium* konnte hier so wenig, als in Fig. 11 und 12 erkannt werden.

Fig. 14. Eine Chytridiumblase, deren Inhalt zahllose, dunkle Körnchen zeigt; sie sind die Kerne der Schwärmzellen, deren Bildung sich vorbereitet. Im Innern des Closteriums, nach dem Anheftungspuncte des Chytridiums hin convergirend, befinden sich verästelte, zarte Pilzfäden, wahrscheinlich das Wurzelgewebe (Mycelium) des letztern.

Fig. 15. Eine reife Chytridiumblase. An der Peripherie der Kugel treten eckige Vorsprünge hervor, die Austrittsstellen der Sporen. Diese erfüllen bereits die ganze Blase, doch sind sie nur undeutlich erkennbar; an den Austrittsöffnungen (deren hier zwei sichtbar) ragen die Flimmerfäden der eingeschlossenen Schwärmsporen heraus; drei sind bereits in's Wasser getreten; das Innere des *Closterium*, dessen Inhalt gänzlich zerstört ist, ist von pilzähnlichen Fäden (Mycelium) durchzogen.

Fig. 16. Ein grosser Theil der Schwärmzellen ist in's Wasser gelangt und bewegt sich in zickzackartigen Sprüngen in der Nähe des Chytridiums; die noch in der Mutterblase befindlichen Sporen bewegen sich in lebhaftestem Gewimmel durcheinander.

Fig. 17. Die Schwärmzellen selbst, stärker vergrössert, mit langem Flimmerfaden und dunklem excentrischen Kerne.

Fig. 18. Die Chytridiumblase, aus der sämmtliche Schwärmsporen ausgetreten; man erkennt die kurzen Fortsätze, welche als Ausführungsöffnungen dienten (hier 4); an der Seite der Mutterblase sind bereits zwei gekeimte Sporen zu kleineren Kugeln ausgewachsen.

Fig. 19. Ein *Closterium*, dessen ganze Oberfläche mit zahlreichen jungen Chytridien besetzt ist. Man findet dieselben in verschiedenen Stadien: ganz kleine, mit einem einzelnen Oeltropfen, der aus dem Kern hervorgegangen scheint, und fast ausgewachsene. Der Inhalt des *Closterium* ist durch die Chytridien gänzlich zerstört und von Myceliumfäden durchzogen.

Fig. 20. Eine *Navicula*, auf deren Oberfläche eine Chytridiumspore zu kugliger Blase gekeimt ist.

Fig. 21—22. *Peronium aciculare* m.

Fig. 21. Verschiedene Entwicklungsstadien des *Peronium*, auf einer keimenden Pilulariaspore. Die stecknadelähnlichen Fäden sind an der Spitze in mehr oder minder grosse Köpfchen aufgeschwollen; der Inhalt hat sich bei dreien in Schwärmsporen umgebildet.

Fig. 22. Stellt die letzteren in der Bewegung dar, nachdem sie aus dem Köpfchen ausgetreten; die Zahl der Flimmerfäden wurde nicht deutlich.

Fig. 1—8, 17, 21, 22 sind bei 500facher, Fig. 9 bei 100facher, die übrigen bei 300facher Vergrösserung gezeichnet.

Tafel XVII.

Fig. 1—4. *Achlya prolifera.*

Fig. 1. Das kuglige Sporangium einer *Achlya*, die auf einer todten *Daphnia Pulex* gewachsen war.

Fig. 2. Ein Achlyapflänzchen, ebenfalls von einer *Daphnia*, mit kurzem Wurzelende und kugligem Sporangium.

Fig. 3. Das Sporangium eines Schlauchs, dessen Sporen in Reihen übereinander geordnet sind.

Fig. 4. Ein Sporangium, wahrscheinlich von *Achlya capitulifera*, aus dem die meisten Sporen mit Zurücklassung eines Netzes von Mutterzellen ausgeschwärmt sind; *a*. einzelne zurückgebliebene Sporen.

Fig. 5. *Spirogyra nitida;* in einer abgestorbenen Zelle bewegen sich zahlreiche Körperchen (parasitische Monaden oder Pilzschwärmer).

Fig. 6. Einzelne dieser Körperchen sind ausgetreten und lassen 1 oder 2 Flimmerfäden erkennen.

Fig. 7. *Zygnema stellinum;* in zwei inhaltsleeren Zellen bewegen sich je drei bräunliche Körperchen, denen von *Spirogyra* ähnlich.

Fig. 8. *Spirogyra nitida;* durch Eindunsten des Wassers zieht sich der Primordialschlauch zur Kugel zusammen *(a)*, dehnt sich aber durch Hinzufügen neuen Wassers wieder völlig aus; bei *b* ist der Primordialschlauch durch zu starkes Eintrocknen zersetzt.

Fig. 9. *Closterium Lunula*; der Primordialschlauch durch Eindunsten des Wassers in eine Kugel contrahirt; durch einen neuen Wassertropfen legt er sich wieder an die Zellwand an.

Fig. 10—14. *Zygnema stellinum.*

Fig. 10. Monströse Sporenbildung; die Membran hat sich um die Inhalte zweier copulirter Zellen vor ihrem völligen Zusammenfliessen gebildet; bei *a* ist erst ein Theil des Inhalts der linken Zelle in die rechte, bei *b* der grösste Theil der rechten Zelle in die linke geflossen.

Fig. 11. Spore vor der Keimung.

Fig. 12. Dieselbe durch Druck gesprengt; *a* äuserste glashelle, *b* mittlere getüpfelte Sporenhaut; bei *B* ist der Inhalt, von der innersten Membran umschlossen, als Sporenschlauch ausgetreten und hat sich bald von $^1/_{40}$ auf $^1/_{50}$ Linie ausgedehnt.

Fig. 13. Keimende Spore; der Sporenschlauch zweizellig, trägt am obern Ende die farblose äussere, am unteren Wurzelende die getüpfelte mittlere Sporenhaut.

Fig. 14. Junger Faden aus 9 Zellen.

Fig. 15—17. *Mougeotia genuflexa? (Mesocarpus?)*

Fig. 15. Einzelliger Sporenschlauch.

Fig. 16. Zweizelliges Pflänzchen.

Fig. 17. Zweizelliges Pflänzchen; die obere Zelle ist im Begriff, sich nochmals zu theilen.

Fig. 18—20. *Anabaena (intricata?).*

Fig. 18. In den durch Dauerzellen unterbrochenen vegetativen Zellen haben sich Zellenhaufen gebildet, während die Membran zum weiten Schlauch sich ausgedehnt hat.

Fig. 19. Dieselben weiter entwickelt; zwei Dauerzellen durch zwei Schläuche getrennt.

Fig. 20. *a.* Die Membran des Schlauchs ist aufgelöst; der Zellenhaufen hat sich zu dem Fadengewirr einer *Anabaena* entwickelt; an beiden Enden zwei Dauerzellen, weitere Entwicklung bei *b.*

Fig. 21—25. Keimung der Sporen von *Achlya capitulifera* auf Glas ohne organisches Substrat.

Fig. 21. Sporenschläuche nach 4 Tagen.

Fig. 22, 23, 24, nach 7 Tagen.

Fig. 25, nach 14 Tagen; nur das Wurzelende ist entwickelt, das entgegengesetzte durch eine kurze Spitze angedeutet.

Sämmtliche Figuren sind 500mal vergrössert.

Tafel XVIII.

Fig. 1 – 8. *Chlamydococcus pluvialis* A. Braun.

Fig. 1. Ruhende Zelle, die nach monatelangem Austrocknen eine Stunde im Wasser lag.

Fig. 2. Der durch karminrothes Oel gefärbte Inhalt ist vom Rande aus grün geworden und hat sich in zwei Tochterzellen getheilt.

Fig. 3. Die eine der Tochterzellen hat sich zum zweiten Male getheilt.

*

Fig. 4. Vier Tochterzellen erfüllen die Membran der Mutterzelle.

Fig. 5. Durch Theilung in dritter Generation sind 8 Tochterzellen hervorgegangen.

Fig. 6. Im Begriffe, als bewegliche Primordialzellen auszutreten, weiten die Tochterzellen die Membran der Mutterzelle unregelmässig aus.

Fig. 7. Eine bewegliche Chlamydococcuszelle bald nach ihrem Austritt; um die Primordialzelle ist bereits eine sehr zarte, dicht anliegende Hüllzelle ausgeschieden.

Fig. 8. Ein ausgewachsener Chlamydococcusschwärmer; die Hüllzelle hat sich weit abgehoben und umgibt die in zarte Schleimfäden verlängerte Primordialzelle.

Fig. 9—27. *Gonium Pectorale* Ehr.

Fig. 9. Ein ausgewachsenes *Gonium;* die zarte Schleimhülle des Täfelchens ist angedeutet; die Zellen polygonal, von regelmässigen Curven begrenzt; auch die contractilen Vacuolen und Chlorophyllbläschen sind sichtbar.

Fig. 10. Schema, um die Richtung der Curven anschaulich zu machen, von denen die 16 Zellen eines Goniumtäfelchens begrenzt sind.

Fig. 11. Einzelne Goniumzellen, unter der Einstellung des Mikroskops gezeichnet, bei welcher der Inhalt der Kugel undeutlich, die contractilen Vacuolen *(v)* dagegen scharf begrenzt erscheinen.

Fig. 12. Einzelne Zellen eines Goniumtäfelchens, mit den farblosen strahlenartigen Verlängerungen ihrer Membran, welche die rankenartigen Verbindungsröhren darstellen. Der grüne Inhalt folgt nicht in jene Fortsätze. *n.* Chlorophyllbläschen.

Fig. 13. Eine Goniumzelle, deren Inhalt durch Druck aus der Membran herausgepresst wurde, während diese als hyaline, zerrissene Blase zurückblieb.

Fig. 14. Beginn der Fortpflanzung; sämmtliche Zellen einer Tafel, mit Ausnahme einer, haben sich in erster oder zweiter Generation in 2 oder 4 Tochterzellen getheilt; bei einer ist der Theilungsact schon vollendet. Die Tochterzellen sind noch von der Membran ihrer Mutterzellen umschlossen.

Fig. 15. 7 Zellen eines Täfelchens sind noch unverändert und zeigen die contractilen Vacuolen; eine hat sich in 2, zwei in 4, eine in 8 Tochterzellen getheilt; aus den übrigen sind schon die vollständigen 16zelligen Täfelchen

hervorgegangen; das junge *Gonium* in der rechten untern Ecke erscheint von der Seite gesehen, und von der weit abstehenden Membran der Mutterzelle umgeben.

Fig. 16. Sämmtliche Zellen eines Goniums haben sich in 16zellige Täfelchen getheilt, die von ihren allmälig ausgedehnten, aber noch im Zusammenhang stehenden Mutterzellen eingeschlossen sind.

Fig. 17. Vollendung der Fortpflanzung; die 16 jungen Täfelchen, die in Folge der fortwährenden Drehung in sehr verschiedener Stellung und Verkürzung erscheinen, sind nach allmäliger Auflösung ihrer Mutterzellen weit auseinander gerückt und nur von einer Schleimhülle zusammengehalten, die sie zuletzt durchbrechen und dann frei werden.

Fig. 18. Schema für die Szelligen Gonien (Fig. 19 u. 20), die aus einer schon in dritter Generation abgeschlossenen Theilung hervorgehen; die rothen Linien entsprechen der ersten, die gelben der zweiten, die blauen der dritten Generation.

Fig. 19. Achtzellige, fast normal gebildete Gonien mit weit abstehenden Zellen.

Fig. 20. Aehnliche Gonien, aber mit sich berührenden Zellen; beide lebhaft bewegt; in Fig. 19 sind die Flimmerfäden gezeichnet, wie in Fig. 20 der Strudel im Wasser angedeutet.

Fig. 21, 22, 23, 24. Verschiedene Theilungszustände der Goniumzellen, stärker vergrössert.

Fig. 25. Zwei junge Goniumtäfelchen durch die weit abstehenden Mutterzellen, welche sie als farblose Blasen umgeben, in Verbindung erhalten.

Fig. 26. Monströses 15zelliges *Gonium;* von den mittleren Zellen ist die rechte untere mit einer Eckzelle des unteren Randes durch unvollkommene Theilung in Verbindung geblieben.

Fig. 27. Schema zur Erläuterung des Theilungsprocesses in den Goniumzellen; vergl. S. 186.

Fig. 28. *Chlamydomonas Pulvisculus.* Man erkennt am obern flimmerfädentragenden Ende der grünen Primordialzelle die beiden contractilen Vacuolen *(v)*, am andern das Chlorophyllbläschen *(n)*.

Sämmtliche Figuren, mit Ausnahme der schematischen, sind 500fach vergrössert.

Tafel XIX.

Fig. 1—16. *Hydrodictyon utriculatum.*

Fig. 1. Drei Zellen, mit Jod und Schwefelsäure behandelt; der zusammengezogene Primordialschlauch erscheint als dunkler centraler Strang; die Cellulosemembran als freier, blauer, aus zwei Schichten *(b, c)* bestehender Sack; die Cuticula bildet eine weit abstehende, farblose Blase *(a)*; bei den beiden obern Zellen berühren sich die Cellulosemembranen; in der unteren Zelle steht dieselbe mit der Cuticula in gar keinem Zusammenhang.

Fig. 2. Drei ähnliche Zellen nach Auswaschung der Säure und des Jods; *a.* Cuticula, *b.* äussere, *c.* innere Celluloseschicht, *d.* Primordialschlauch.

Fig. 3. Ein Stück von einer Hydrodictyonzelle, mit Chlorophyllkörnchen und Chlorophyllbläschen *(n)*.

Fig. 4. Eine Zelle, deren Wandbelag durch Vacuolenbildung in ein grünes Netz zusammengedrängt ist.

Fig. 5. Anfang der Macrogonidienbildung; die letzteren erscheinen als lichte Räume, von Chlorophyllkörnchen begrenzt.

Fig. 6. Die Macrogonidien durch lichte Scheidelinien getrennt, als polygonale Täfelchen; wo Vacuolen den grünen Wandbelag unterbrechen, fehlen auch die Macrogonidien.

Fig. 7. Die Macrogonidien haben sich in einen freien Schlauch in die Mitte der Zelle zusammengezogen.

Fig. 8. Die Macrogonidien sind innerhalb der Mutterzelle zur Ruhe gekommen und haben sich zum Netz geordnet; *a.* Cuticula, *b.* aufgequollene Zellenmembran. Einzelne Gonidien sind zu isolirten Kugeln gekeimt.

Fig. 9. Ein junges Netz; jede Zelle mit 1 bis 2 Chlorophyllbläschen.

Fig. 10. Der Wandbelag bildet sich in Microgonidien um.

Fig. 11. Die Microgonidien treten aus, von einer Gallertblase umgeben, die zum Theil zerrissen ist und einige Schwärmsporen innerhalb der Mutterzelle frei werden liess.

Fig. 12. Austritt der Microgonidien, wobei sie stark gepresst werden und stäbchenartig erscheinen.

Fig. 13. Microgonidien, stärker vergrössert.

Fig. 14. Doppelspore.

Fig. 15. Microgonidien, zu protococcusartigen Kugeln gekeimt.

Fig. 16. Ein Paar solcher Kugeln, deren Membran vom contrahirten Primordialschlauch entblösst ist.

Die meisten Figuren sind 300fach, Fig. 3, 4, 13—16 500fach vergrössert.

Tafel XX.

Fig. 1—25. *Oedogonium capillare* Kg.

Fig. 1—6. Das Austreten der Schwärmsporen in verschiedenen Stadien; bei Fig. 1 wird der Deckel aufgeworfen; in Fig. 2 bemerkt man das Köpfchen der Spore als seitliche, farblose Warze; in Fig. 5 ist die Spore fast frei und man erkennt die Gallertblase; in Fig. 6 ist sie ganz ausgetreten und von der Gallertblase rings umgeben.

Fig. 7—9. Die freie Spore sich ausbildend und den Wimpernkranz entfaltend.

Fig. 9, 10. Dieselbe in der Bewegung; *a.* das Köpfchen zur Seite; *b.* das Köpfchen nach unten gerichtet.

Fig. 11—13. Monströse Geburt einer Spore; sie zerriss und etwas grüner Inhalt strömte in die Gallertblase Fig. 11.

Fig. 12. Weiter vorgeschrittene Geburt.

Fig. 13. Die Spore hat sich wieder geschlossen und tritt aus, von der Gallertblase umgeben.

Fig. 14. Eine Spore, mit Ammoniak behandelt, im Begriff, zu zerfliessen; Vacuolenbildung im Inhalt.

Fig. 15—20. Keimung der Sporen.

Fig. 15—19. Einzellige Zustände; Fig. 19. Sporenhaufen; Fig. 20. Dreizelliger Faden. In Fig. 15 u. 16 haben die Sporenschläuche keine Endspitze; in Fig. 17, 18, 19 ist eine solche vorhanden; dieselben gehören wohl zu verschiedenen Arten.

Fig. 21—25. Sporenbildung verschiedener Oedogoniumarten.

In Fig. 22 quillt die Spore durch ein Loch der bräunlichen Mutterzelle heraus als grüner, immer grösser werdender Tropfen *(a. b)*, der sich in *c* zur vollständigen Spore organisirt.

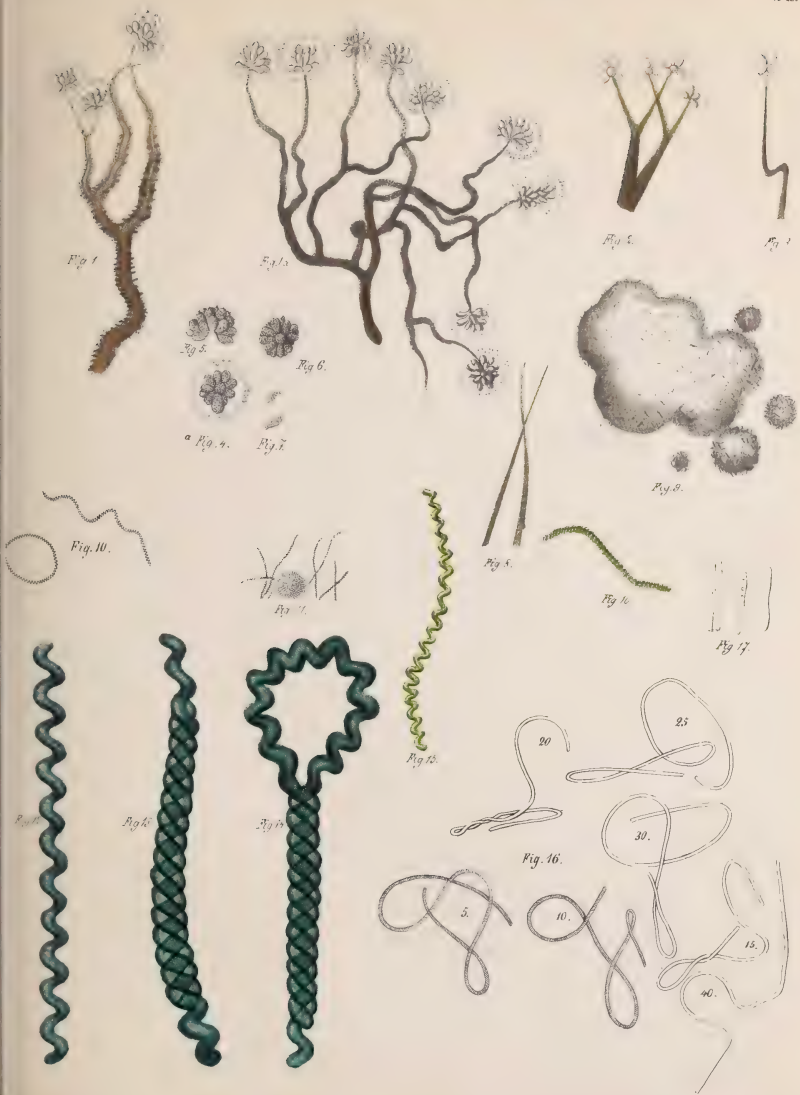
Fig. 26—28. Monströse Sporen von *Cladophora glomerata.*

Fig. 26. Doppelspore.

Fig. 27. 2 bis 5 Sporen zu einer rotirenden Blase verbunden.

Fig. 28. Drei solche Blasen mit zerflossenen Sporen haften aneinander und bewegen sich unter beständiger Rotation.

Sämmtliche Figuren 500fach vergrössert, mit Ausnahme von Fig. 19.



Lith. Inst. d. K. L. C. Reich. N.r Henry & Cohen i. Bonn

LIV. NAT. JHK.

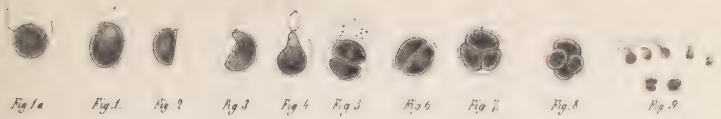


Fig. 1a Fig. 1. Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4 Fig. 5 Fig. 6 Fig. 7 Fig. 8 Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11.

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

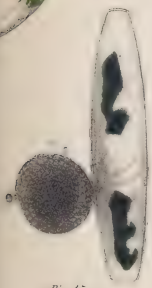


Fig. 15

Fig. 17

Fig. 16

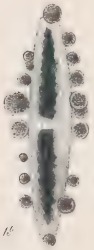


Fig. 18

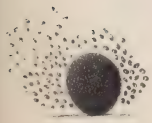


Fig. 19

Fig. 20.

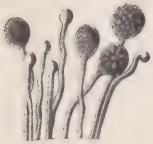


Fig. 21

Fig. 22

Lith. Inst. d. K. I. C. Ac. d. Wiss. Henry u. Cohen. Bonn.

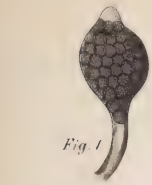


Fig. 1.

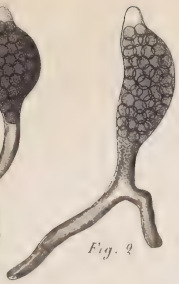


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

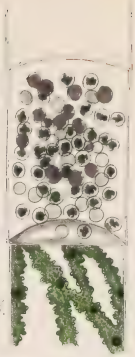


Fig. 5.

Fig. 7.

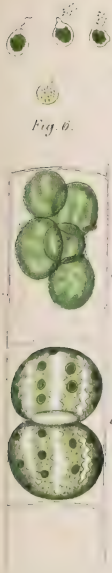


Fig. 8.

Fig. 9.

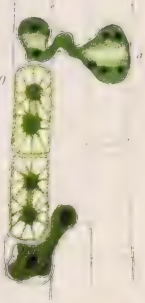


Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

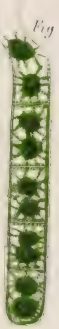


Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

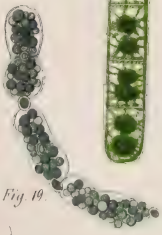


Fig. 19.

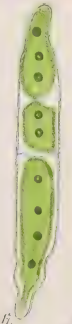


Fig. 17.

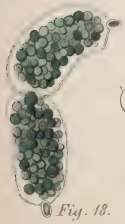


Fig. 18.

Fig. 20a.

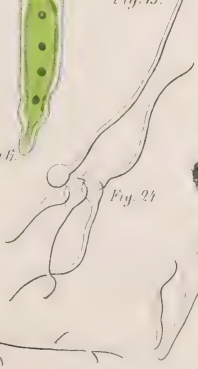


Fig. 24.

Fig. 25.

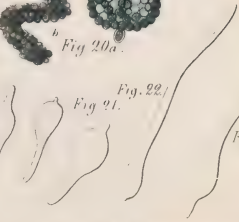


Fig. 21.

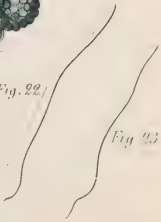


Fig. 22.

Fig. 23.

F. Cohn ad nat. delin.

[illegible]

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7. Fig. 8.

Fig. 11.

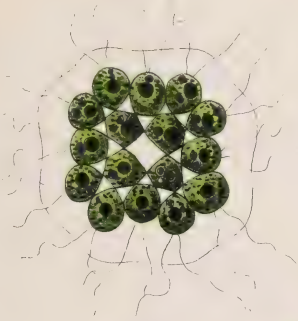


Fig. 9.

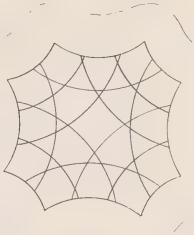


Fig. 10.

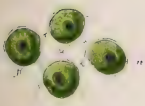


Fig. 12.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 13.

Fig. 19.

Fig. 23.

Fig. 22.

Fig. 21.

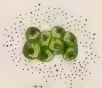


Fig. 20.

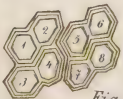


Fig. 18.

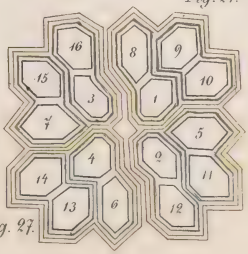


Fig. 27.

Fig. 26.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 28.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 1.

Fig. 10.

Fig. 5.

Fig. 4.

Fig. 2.

Fig. 13.

Fig. 11.

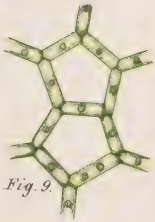


Fig. 9.

Fig. 6.

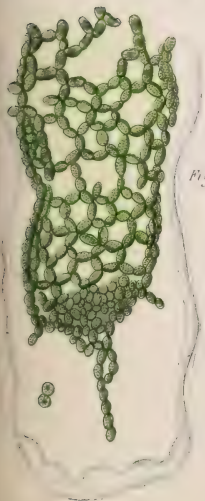


Fig. 8.

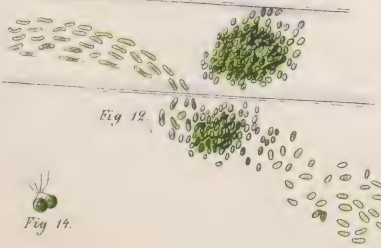


Fig. 12.

Fig. 15.

Fig. 14.

Fig. 16.

F. Cohn. ad nat. del. lin

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10

Fig. 11.

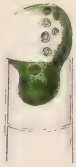


Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 19.

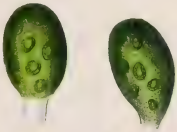


Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 22.

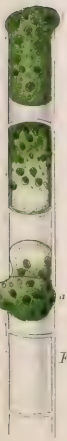


Fig. 24.

Fig. 20.

Fig. 18.

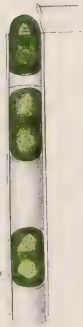


Fig. 21.

Fig. 23.

Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 26.

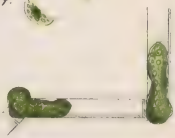


Fig. 29.

F. Cohn ad nat. delin.

Lith. Inst. d. K. L. C. &c. d. N. v. Henry & Cohen in Bonn

DAS

EPITELIALGEWEBE

DES

MENSCHLICHEN KÖRPERS.

VON

Dr. FRIEDERICH GÜNSBURG,

M. d. A. d. N.

MIT 1 STEINDRUCKTAFEL.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 1. JULI 1853.

Die mühevolle histologische Forschung hatte mit grösstem Ungrund den Vorwurf zu tragen, dass sie entdeckungssüchtig sei, sich im Formalismus erschöpfe, dass die verschiedenen Forscher widersprechende, mit einander unverträgliche Beobachtungen bekannt gegeben hätten. Entdeckungssucht mag vielleicht manchem der vielen Dilettanten in diesem Gebiet innegewohnt haben. Der nächste Tag hält Gericht über solche Eindringlinge. Dagegen halten wir es für eine Berechtigung der Histologie, als der Lehre von dem mechanischen Gefüge der Elementartheile organischer Körper, während der Dauer ihrer eignen Entwickelung sich im Formenreichthum zu bewegen und darin aufzugehen. Es gehört diese Eigenthümlichkeit zu der Geschichte einer jeden mechanischen Naturwissenschaft. Der spekulative Standpunct kann erst nach vollendeter histologischer Zergliederung ein fruchtbarer werden. Man kann nicht nur von vornherein darthun, dass die Prämisse der Spekulation zum Vorurtheil und zur einseitigen Schlussfolge führt — wir erinnern an die Verirrungen, zu welchen die grosse Theorie Schwann's manchen Forscher geführt hat — nein, der Rückblick auf die Vergangenheit der Histologie lehrt auch, dass jeder vorzeitige, frühreife Versuch zur philosophischen Reflexion Schöpfungen hervorbrachte, welche dem Spott der allernächsten Zukunft anheimfielen. Welchem denkenden Beobachter ist es nicht selbst ähnlich ergangen? jene vielleicht ausgenommen, die, mit der Lösung eines einzelnen Problems zufrieden, sich von dem bewegten Markte der Wissenschaft zurückgezogen haben.

1.

Im Jahre 1843, nachdem die normale Gewebelehre des menschlichen Körpers, befruchtet von der Zellentheorie, einen beträchtlichen Aufschwung genommen hatte, machte ich bei Gelegenheit einer Untersuchung über die Ursprungsheerde des Auswurfs die wichtige Entdeckung, dass an der Zellwand der Cylinderepitelien des Kehlkopfs fortdauernd Enchymkörner, der Hauptbestandtheil des Auswurfs, erzeugt werden: mit andern Worten, dass die Zellen des Cylinderepitels das Vermögen einer gestalteten Absonderung (morphotische Secretion) in sich tragen. Diese damals in Kritiken viel bekämpfte, angezweifelte Entdeckung ist in jüngster Zeit von vielen Beobachtern, unter andern von Henle und Kölliker, bestätigt worden, ohne dass die betreffenden Autoren es für nöthig gefunden hätten, die erste Quelle zu erwähnen. Jedenfalls war mit dieser Entdeckung erwiesen, dass die einfache Epitelialzelle die gleiche Function mit jeder zusammengesetzten Drüse gemein habe; oder vice versa, dass die Ansicht von den geballten, traubigen u. s. w. Drüsen als einer zum Zweck der Raumersparniss zusammengefalteten Schleimhautfläche nicht mehr ein schon den alten Anatomen geläufiger Vergleich, sondern eine Wahrheit sei. Eine weitere Untersuchungsreihe eröffnete ich in dem darauf folgenden Jahre, als ich ein Zellfasergebilde in der Milz entdeckte, das ich für Epitel der Milzvenen hielt, das aber von Kölliker als glatte Muskelfasern angesehen, und deren notorische Qualität Rudolph Wagner durch den Magnetelektromotor dargethan haben wollte. — Die somit augenscheinliche Folgewichtigkeit der Forschungen in diesem Gebiete fesselte mich dauernd an dasselbe, und ich will in Nachfolgendem in einzelnen Thesen die Gesetze der normalen und abnormen Entwickelung der Epitelien und ihrer Verrichtungen übersichtlich darzustellen versuchen.

2.

Das Epitelium ist das Horngewebe, welches die Gefäss- und Fasermembran des menschlichen Körpers umschliesst, kittet, die Auswüchse dieser Gewebe nach aussen, die Einstülpungen derselben nach innen umgürtet.

Nach der kosmischen Seite hin ist seine Fortentwickelung abgeschlossen, es wird kernlos, ein Gefüge glasheller Hornplättchen, das epidermoidale Epitel, Hornepitel. Es geht durch Friction mit den festen und gasförmigen Körpern der umgebenden Aussenwelt in seiner äussersten Schicht fortwährend unter, um sich durch Nachwuchs in einer geschützten, tieferen Lage eben so stetig wieder zu erzeugen.

Der esoterische Gang führt es durch alle Höhlungen bis in die innersten Tiefen des individuellen Körpers, um den mehr oder weniger vermittelten Eindrücken der Aussenwelt auf die unterliegenden Gewebetheile Widerstand zu leisten. Die Athmungs- und Verdauungsorgane, die Harn- und Geschlechtsorgane sind mit einem in gesetzmässiger Stellung geordneten Epitel ausgekleidet. Der grössere Spielraum in den Höhlungen des Körpers, der vorherrschende Seitendruck der Zellen auf einander, verleihen dem Epitel eine säulenförmige cylindrische Gestalt, daher der Name Cylinderepitel.

In verschiedener Ferne von den Ostien der Körperhöhlen haben die obersten Epiteliallagen plattenförmige Verlängerungen der Zellhülle, welche Cilien, Flimmerhaare, genannt werden. Ihre Verbreitung dehnt sich so weit aus, als gewisse morphotische Theile in die Körperhöhlen ein- oder ausgetragen werden. Nach diesen Grundcharakteren unterscheidet man Horn- oder Pflasterepitel, Cylinderepitel, Flimmerepitel.

3.

Sind diese Verschiedenheiten der Epitelien resp. der hornigen Häute an der Aussen- und Innenfläche des Körpers wesentliche? Sind sie selbst

heteromorph, heterolog und heterogen? Stehen sie nur in Beziehungen der Kontiguität und in denen antagonistischer Gesetze des Wachsthums?

Oder ist das Epitel, trotz der Gestaltsabweichung in den Körpergebieten, gleichen Bildungsgesetzen unterthan, aus identischen Elementen hervorgegangen, im mechanischen Gefüge und chemischer Mischung, von gleichartiger Entwickelung, Wachsthum und gleichem Absterben? Sind die Gesetze excessiver Bildung, abweichender Mischung der einzelnen Zellbestandtheile in den bisher getrennten Systemen identisch?

Das ist das Problem, auf dessen präliminaren Kalkül mit den bis jetzt zu Gebote stehenden, noch mangelhaften fremden und eignen Erfahrungen in diesen Zeilen eingegangen werden soll.

Der Endzweck dieser Untersuchung ist weit entfernt, ein teleologischer zu sein. Es ist ein Versuch, die Histologie der Vieltheilung der Gewebe zu überheben, die Identitätslehre in dem Gebiete ihrer höchsten Berechtigung zur Geltung zu bringen.

4.

Zur Genesis der Epidermis, Hornepitel, stehen mir aus der frühesten Zeit des Embryonallebens folgende eigene Thatsachen zu Gebote:

1) Anlage der Oberhaut am Kopfe bei einem sechswöchentlichen Fötus (520 Plössl).

Eine grosse Menge undurchsichtiger Moleküle und einzelne grössere Aggregate derselben, fast vom Aussehen der Eiterkörperchen, sind in eine texturlose Membran gebettet. In dieser letzteren unterscheidet man bei Wasserzusatz einzelne faserähnliche Bildungen und röhrige Gefässanlagen. Bei Zusatz verdünnter Essigsäure findet eine faserähnliche Gerinnung in der scheinbar texturlosen Membran statt, auf denen jene lagern, die sich in starker Essigsäure lösen. In den Körnchenhaufen

erkennt man unter Essigsäure deutliche Zellen mit kugligem wandständigen Kern.

2) Sechswöchentlicher Fötus einer Hebamme. Augen knopfartig aufgesetzt, Hand- und Fuss-Flossen (270 Vergrösserung).

Das zarte Hautskelet des Embryo war eine texturlose Haut mit weit vertheilten Elementarkörnchen. Die Haut am Rücken besteht aus einer texturlosen Grundmembran, in der den Körnchenzellen ähnliche Bläschen mit einem Körnerhaufen als Kern und länglich-ovale Faserzellen eingebettet sind.

3) Achtwöchentlicher Fötus.

Die äussere Haut besteht durchgehends aus kernhaltigen Zellen in einer texturlosen Grundmembran. Die Zellen mit centralem Kern (Fig. 1) liegen weit auseinander, ohne einem Stellungsgesetze zu folgen.

Weiter entwickelt ist in diesem Fötus ein anderes transitorisches Hautgebilde, die Nickhaut; das weisse, ovale Plättchen besteht aus einer obern Schicht von Formationskugeln, die in Thyrsusgruppen aneinander gereiht sind (Epidermis), und einer tieferen Schicht längsgezogener Faserzellen. (Anlage der Dermafasern.)

4) Zehnwöchentlicher Embryo einer zum vierten Mal schwangeren 24jährigen Frau.

Die an verschiedenen Puncten untersuchten Hautgebilde bestanden aus den Formationszellen, darunter aus faserig verbundenen Faserzellen. Diese Fasern liegen in einer Membran, welche bis auf die mit Molekülen gefüllten Zellbläschen texturlos ist. Die Bildungszellen der obersten Lage haben 0,015 mm. Diam., und einen einzelnen kugligen Kern; sie sind umkreist von Elementarkörnern.

5) Dreimonatlicher Fötus. Untersuchung der Nickhaut.

Die äusserste Schicht besteht aus rundlichen Zellen von 0,015 mm. Diam., mit mehreren dicht aneinander gelagerten Körperchen. Darunter längs-ovale Plättchen ohne Inhaltsportion von 0,020 mm. Länge und 0,005 mm. Breite, ästig aneinander gelegt; ferner Fasern mit Kernbelag, andere nach den Zellscheiden abgegrenzt.

Ein mit diesem Fötus gebornes, mithin fast gewiss gleich altes Windei war von einer äussern Lage völlig entwickelter Pflasterepitelien umkleidet, die gesondert als rhomboide Horntäfelchen erschienen, in Aetzkalihydrat zu Zellblasen aufquollen. Dicht unter dieser Lage grosse Zellen von 0,02—0,03 mm. Diam. zur Membran verschmolzen, mit enthaltenen grösseren Körperchen und Molekülen.

Die Betrachtung vorstehender Angaben zeigt eine Gerinnung des Plasma's zur texturlosen Grundmembran, in welcher sich erst Elementarkörnchen scheiden; um diese herum bilden sich die Hüllen, und dann wird der Kern in dem Centrum des Zellbläschens gesondert.

Die Formationszellen der Epidermis sind in der ersten Zeit sparsam. Es ist mir nicht geglückt, Kölliker's *) Angabe, der schon in der fünften Woche ein ausgebildetes Epitelial-Mosaik fand und darstellte, zu bestätigen. Was ich in der sechsten und achten Woche als texturlose Grundmembran ansehe, schildert Kölliker als die äusserste im Absterben begriffene Schicht, die deshalb den „homogenen Anschein" mit verwischten Zellkontouren habe. In der äussern Lage der Nickhaut ist eine bestimmte Anordnung der Formationszellen zuerst sichtbar, aus welcher durch fernere Andrängung das Schema der Epidermisplatte hervorgeht.

Von der 14ten Woche an fand ich die Oberhaut an den verschiedensten Theilen aus 2—3 Schichten von kernhaltigen Epitelien in

*) Mikroskopische Anatomie. II. Band. 1850. p. 70.

bekannter polygonaler Anordnung gebildet; im fünften Monat schon die Epidermishüllen der Haarspitzen. Dies Dicken-Wachsthum der Epidermis steigert sich in dem ferneren Fötalleben; die Losstossung der obersten Schichten, der Nachwuchs von der granulirten Unterlage gehen lebhaft von statten. Der Beweis hierfür liegt in der Fruchtschmiere (Vernix caseosa), die zu mehr als zwei Drittheil aus den Epitelblättchen besteht.

5.

Die Entwickelung des Cylinderepitels ist an denselben Früchten in folgender Art zu verfolgen:

1) Lungen- und Darm-Epitelien des sub 1. in § 4 gedachten sechswöchentlichen Embryo.

Das Gewebe der Lungen besteht aus einer schleimähnlich zarten, hie und da in Falten zusammengelegten Grundmembran, aus einer zweiten in kuglige Alveolen abgetheilten Membran. Diese Alveolen (Kölliker's Drüsen-Körner) sind durch Koaptation an einander polygonal abgeplattet, ihr ganzer Innenraum ist mit grossen, kugligen Bläschen besetzt, deren jedes eine central gehäufte Körperchen-Masse führt, Fig. 2. *a.* (Die Anlage des Cylinderepitels, Enchymkörner.) Die dritte Hauptmasse bilden länglich-ovale Zellen mit kugligem Kern, die durchgehends faserähnlich gereiht sind, Fig. 2. *d.* (Anlage des Bronchialgerüsts.)

Beiläufig verdient hier erwähnt zu werden, dass die Epitelialmembran der Lungen vor dem Bronchialgerüst in der Entwickelung die Priorität geniesst. Der Magen ist schon blasig, die Därme sind einzelne, zwirnfaden-dicke Schläuche. Sie werden aus in einander geschachtelten Lagen von Formationszellen gebildet. Den Inhalt der einzelnen Bläschen stellt eine feinkörnige Masse dar, nur einzelne besitzen einen centralen Kern. Durch verdünnte Essigsäure werden diese Kerne in allen sicht-

bar. Unter der innersten Schicht von Formationskugeln ist eine Lage aus den längsovalen Zellen, Fig. 2. *d.*, vorzugsweise zusammengesetzt.

Das Cylinderepitel ist hier noch in dem unbestimmten Umriss der Formationszelle, das submuköse Stratum ist schon formell geschieden. Eine Faserhaut, die Kölliker schon in der 7ten bis 8ten Woche fand (l. c. p. 199), ist in dieser frühen Zeit noch nicht geschieden. Drüsige Zellverlängerungen fehlen.

2) Bei einem achtwöchentlichem Fötus ist das Cylinder-Epitel der Athmungs- und Dauungsschleimhaut schon formell entwickelt, mit Vorherrschen des Längendurchmessers, jedoch einem, die extrauterinale Existenz annoch übertreffenden Dickendurchmesser. Sie spielen in dem Lungenwachsthum die wesentliche Rolle, dass sie als Körnerhaufen und Belagmasse in Form einfacher Bildungskugeln von aussen anwachsen, proliferiren (Kölliker's Sprossenbildung), die Luftcanäle hintennach in sie hineingebildet werden. Im Dauungscanal wächst im 3ten und 4ten Monat die Epitelialschicht mächtig empor, es bilden sich ihre drüsigen Fortsetzungen mit dem Unterschiede für Magen- und Darmcanal, dass sie im Magen blos luxurirende Puncte des Epitelialblatts sind, ohne Nachschuss von der Faserlage aus, während im Dünndarm Büschel von Faserzellen die Lage von Cylinderepitel an einzelnen Stellen buchtig erheben, und diese Austiefungen nur von einer schmalen Lage von Cylinderepitel gedeckt sind. Dies der Unterschied der ersten Entwickelung der Magensaftdrüsen und Darmzotten.

3) Lungen eines fünfmonatlichen Fötus, welchen eine Phthisica kurz vor ihrem Tode gebar.

Die feineren Bronchialfasern sind noch einfache Röhren mit Cylinderepitel angefüllt, so zwar, dass die Zellräume häutig verschmolzen sind und nur die Zellkerne in das Auge springen. Die Lungenbläschen sind um die Bronchialfasern thyrsusartig angereiht, mit einem Kleid von Pflasterepitel ausgeschmückt.

Die Bildung der Epitelialschichten im Dauungscanal ist früher vollendet als in den Lungen, was auch mit der ersten Entstehung der Lungen, ihrem Entspriessen aus dem Darmrohr übereinstimmt.

Die Entwickelung nimmt den Gang, dass in dem zur texturlosen Haut gerinnenden Plasma sich Elementarkörner gruppiren, um welche die Zellhülle aufschiesst, in der nachmals der Kern im Centro gerinnt. Die Formationszellen werden durch nachwachsende Gewebeschichten von unten, durch andre sie durchschiessende Bildungsreihen gedrängt und geordnet, verbleiben aber in den Höhlungen, wo sie am unbehindertsten sind, dem originären sphärischen Gestaltstypus am längsten getreu.

Die Volumszunahme durch Zuschuss von der Peripherie aus, durch Neugestaltung aus dem gerinnenden Plasma, ist bei der Lungenbildung am Ersichtlichsten. Ob man berechtigt ist, hierzu eine Spaltung, Theilbildung der erst vorhandenen Zellen anzunehmen, wie einzelne Forscher thun, ist fraglich. Die Beobachtung selbst gibt, ausser in den Theilungsvorgängen der allerersten Keimungsgeschichte, keinen Anhalt hierzu.

6.

Ist es nach der Charakteristik dieser Bildungsvorgänge noch nöthig, eine Parallele zu ziehen zwischen Pflaster- und Cylinderepitel in der Entwickelung? Ergeben die beiden vorigen Paragraphen nicht die volle Identität der Genese? Ein Unterschied ist erwähnenswerth, und dieser ist das üppige Aufschiessen der Formationszellen in der Grundhaut des Cylinderepitels, die vereinzelten Bildungselemente der Epidermis bei Gleichheit des Zeittheils. Eine Differenz in der Bewegung des Keimstoffs muss zur Begründung dieser Thatsachen postulirt werden, wenn man nicht zu dem Aberwitz prästabilirter Energien im Keim, einem vorherbestimmten Bildungsgeist, greifen will.

Die Bildung des Pflasterepitels in den Gefässwandungen, als eines abweichenden Formbestandtheils, kann ebenfalls nach

Wahrnehmungen aus den ersten Phasen normaler und abnormer Entwickelung einer vergleichenden Betrachtung unterzogen werden.

1) Anlage der Gefässe in der Iris bei einem sechswöchentlichen Fötus.

Sie wird dargestellt durch die schon von Schwann gekannten sogenannten sternförmigen, eigentlich mehr keilförmig geformten Zellen, Fig. 3, welche mit diesen ihren Fortsätzen in einander eingefügt sind. Sie werden von zahlreichen Pigmentkörnchen übersäet.

Das Aufquellen dieser Gebilde in Aetzkalihydrat zur kugligen Zellform mit feinkörnigen Inhaltstheilen spricht für ihre epiteliale Beschaffenheit.

2) Epitelialzellbildung im Herzen der sechswöchentlichen Frucht von Hebamme N. (520 Vergrösserung.)

Ich will nicht auf die Bildung der Herzmuskeln zurückkommen, worüber ich voriges Jahr in der hiesigen Schlesischen Gesellschaft Mittheilungen machte (conf. Jahresbericht 1853. p. 126). Nach innen von der Faser- und Faserzellschicht ist eine texturlose Membran, in welcher länglich-ovale Zellen haften mit 2—3 kugligen wandständigen Kernen und Nucleolis, Fig. 4. *a. b. c.* In einzelnen Zellen, Fig. 4. *d*, ist eine Dehiscenz der Kerne vorauszusetzen. Das Epitel des Endocardii zeigt mithin zuerst eine entschiedene Endogenese im Zellzuwachs.

3) Gefässepitel bei einem zehnwöchentlichen Fötus.

Der obere Aortenbogen unter der Haut am Halse befolgt einen sinuösen, geschlängelten Verlauf. An den kolbigen Fortsätzen seines Cylinders gehen Aeste nach Hals und Kopf ab, einfache Röhren, an welchen das einfache kuglige Pflasterepitel allein die Gewebebildung darstellt.

In den kolbigen Theilen, welche die Extremitäten darstellen, sind einzelne Gefässröhren von faserähnlich miteinander verbundenen Faserzellen umfasst, die Röhren mit Epitel belegt.

4) Epitel der Gefässe in den Chorionzotten einer dreimonatlichen Zwillingsmole.

In diesem durch Luxuriation der vaskulösen Schicht zu Grunde gegangenen Ei waren in jeder Chorionzotte 2—3 in der Längsaxe der Zotte verlaufende Gefässfortsätze sichtbar, welche dichtgedrängt mit alternirend gestellten Epitelialzellen besetzt waren.

In den centralsten Lagen der Gefässmole sind an dem wahren „Wundernetz" von Gefässen, welches von einem Gerüste von Faserzellen gestützt ist, die Epitelialkerne an den Gefässen noch überall sichtbar, während die Hüllen zur Membran verschmolzen sind. Die äussersten Gefässbogen sind in der Mole von einer mehrfachen Schicht von Pflaster-Epitel eingefasst.

7.

Ein Ueberblick über die lehrreichen Thatsachen überzeugt, dass das Epitel auch in der Bildung der Gefässe das erste Element sei, dass die innere Gefässhaut in der ersten, formlosen Anlage zuerst gerinne, dass der erste Gestaltstypus sich in der Epitelialzelle ausdrücke. Endlich beobachten wir in der Gefässbildung das Wachsthum der epitelialen Zellschicht durch Endogenese.

Bietet die pathologische Neubildung der Gefässe Abweichungen im Epitelialblatte, und welche?

1) Gefässbildung in einer mit Osteoidbildung verbundenen Zellwucherung der harten Hirnhaut.

Fettig entartete Epitelien mit wandständigem Kern bildeten ein getropftes Exsudat auf der harten Hirnhaut, welches nicht, wie bei den getropften, schnell gebildeten Faserstoffgerinnungen schollenartig sich ablöste, sondern innig verwachsen war. In Mitten dieser Zellen waren zunächst einfache Furchen mit Blutkügelchen ausgefüllt, alsdann einfache texturlose Röhrchen mit einem Belag von Epitelialkernen. Solche

röhrenartige Gebilde waren vielfach zusammengehäuft ohne weitere Verästelung.

2) In einem Fall von Blut-Markschwamm der harten Hirnhaut waren die neuen Gefässelemente theils in kapillaren Umbiegungsschlingen, theils in grösseren, gestreckten Röhren gebildet. Nach Entleerung des Inhalts durch Druck des Präparats sieht man sie von zierlichem Zellmosaik ausgekleidet, so zwar, dass in den tafelähnlichen Zellen noch der centrale Kern und feinkerniger Inhalt sichtbar ist. Ohne in den Einzelheiten weiter auszuschreiten, können wir aus den von einer grossen Menge aufgespeicherter Beobachtungen herausgegriffenen Fällen entnehmen, dass es mit der Primogenitur des Epitelialblatts auch in den Gefässen von pathologischer Abkunft dieselbe Bewandtniss habe.

In der Form am weitesten abweichend ist während der Entwickelung das Epitelialblatt seröser Häute. So war die Epiteliallage der Arachnoidea bei dem fünfmonatlichen Fötus einer an Abdominaltyphus gestorbenen Frau zusammengesetzt aus spindelförmigen Zellen, mit beträchtlichen Verlängerungen der Zellhülle, unter welchen die Faserzellen mit Kernbelag folgten. Die ersten Keime des Epitels beschreibt Luschka auf der serösen Haut des Ohrs ebenfalls als rundliche Körper von 0,004—0,008 mm. An dem oben erwähnten Fötus fand ich die innerste Lage der Häute des Kniegelenks schon von einer doppelten Schicht Cylinderepitels überdeckt, von bekannter pflasteriger Form.

Mit äusserst geringen Schwankungen ist aus der Summe dieser Darstellungen der Homöomorphismus des Epitelialgewebes in der Entwickelung, mit andern Worten, seine Isogenesis und seine Priorität in der gesammten Bildungsreihe klar geworden.

8.

Verfolgt man die chemischen Eigenschaften der beiden Epitelialformen, so ergibt sich Folgendes:

Vorher zu gedenken ist der Dürftigkeit der Histochemie, welche, unfähig, Zelle, Zelleninhalt, Intercellularflüssigkeit mit Sicherheit oder irgendwie zu trennen, wenig zuverlässige, am wenigsten quantitative Angaben gewährt und uns nöthigt, von den mikrochemischen Reaktionen nothdürftige Schlussfolgen zu entlehnen.

Mulder sah die Epidermis, wie die Horngewebe überhaupt, als Verbindungen von Proteinoxyd und Sulphamiden an, welche Zusammensetzung Lehmann nur von der Intercellularsubstanz will gelten lassen, einem den Histologen überhaupt noch zweifelhaften Körper.

Scherer's Elementar-Analyse der Epidermis ergab:

Kohlenstoff . . .	50,28
Wasserstoff . . .	6,76
Stickstoff	17,21
Sauerstoff	25,01
Schwefel	0,74

Die trefflichen Arbeiten von Donders haben zuerst darauf hingewiesen, dass Zellhülle und Kernmasse chemisch differiren.

Essigsäure löst bei erhöhter Temperatur zum Theil die Zellhüllen der Pflasterepitelien, mit Quellung der Zelle; kalt lässt sie dieselben unverändert, und zwar gilt dies ebenso von den Epitelien seröser Häute, wie z. B. der Arachnoidea, wie von der Epidermis. Kalte Essigsäure verändert die Hornzellen; die oberste eigentliche Hornlage der Haut, das Hautschild, ist für Reagentien am unempfänglichsten. So geben die obersten Hornlagen unter konzentrirter Schwefelsäure die Erscheinung, dass sie zwar quellen, ohne aber auch nach längerer Zeit völlige Bläschenformen zu erreichen, sie kommen nur bis zu unregelmässig sphäroidischer Form, um sich später zu lösen. Der Inhalt löst sich sofort, und die sphäroidischen Zellhüllen sind glashell. In Aetzkali- und Aetznatronhydrat quellen die Zellhüllen der obersten Hornzellen erst nach längerer Zeit. Salpetersaures Silberoxyd dient dazu, den Schwefelgehalt der Pflasterepitelien nachzuweisen.

9.

Das Cylinderepitel ist seinen chemischen Eigenschaften nach, ja selbst mikrochemisch nicht einmal gehörig gewürdigt. Der Natur der Sache nach habe ich mich auf die letztern beschränkt, und unterwerfe namentlich die folgenden Angaben der Prüfung meiner Leser:

I. Cylinderepitel der Dünndarmschleimhaut.

1) Essigsäure löst die Zellhüllen auf. Die zierlichen Kerne zusammenhängender Zelllagen treten stärker hervor, bleiben aber in ihrer Lage unverrückt. Das Bindemittel ist also entweder Präcipitat aus der sauren Lösung der Zellhüllen oder früher unsichtbare Intercellularsubstanz.

2) Verdünnte Schwefelsäure. Die Kerne treten stärker hervor, ihr Inhalt wird dunkler und zerstiebt nach allen Seiten (gerinnt). Die Zellhüllen lösen sich auf und es übrigt die gedachte texturlose Haut als Bindemittel der Kerne.

3) Absoluter Alkohol zerstört die Cylinderepitelien, d. h. löst sie fast völlig auf; die Kerne später als die Hüllen.

4) Aetzkalihydrat, verdünnt; die Zellhüllen schwellen an, die Kerne bleiben, aber der Inhalt derselben erblasst. Bei Injektion der Haargefässe geben die mit diesem Reagens behandelten Darmzotten ein sehr zierliches Bild, indem der Panzer von geschwellten Epitelialzellen sich nach Erwärmung des Präparats auf der Glasplatte bis zur Siedhitze wie ein Handschuhfinger von dem unterliegenden Gewebe hinweg drücken lässt.

5) Aether. Die Zellhüllen quellen etwas auf, die Kontouren der Zellkerne erblassen mit Vergrösserung ihres Umfangs. — Lösung der fettigen Bestandtheile.

II. Cylinderepitel der Bronchialschleimhaut.

Die Hüllen lösen sich in Essigsäure, quellen, in konzentrirter Schwefelsäure gekocht, auf, um bald zu zerfliessen, der Inhalt wird aufgelöst. In Aetzkalihydrat bleiben die Flimmerhaare unverändert; die Zellhülle quillt und der Zellinhalt wird gelöst.

10.

Fassen wir das Ergebniss dieser vergleichenden Reaktionsversuche, deren Einzelresultate bis auf geringe Schwankungen sich so zu sagen fast völlig decken, zusammen; so können wir als gemeinsame Eigenschaften des Gewebes, welches das Epitelialgerüste der äusseren und inneren Körperoberfläche darstellt, Folgendes aussprechen:

1) Das Alkali-Albuminat, welches die Zellhülle ausmacht, bleibt im Ueberschuss von Alkali löslich.

2) Der unveränderte Zustand der Zellen des Epitels in Aether beweist, dass Fibrin nicht in ihnen enthalten ist.

3) Der Wassergehalt des Zellinhalts wird bei Zusatz von Alkali zur Hydratation des Letzteren verwandt, Quellung der Zellen durch grösseres Volum des Alkalihydrats.

4) Das Verhalten der Zellbestandtheile gegen Säuren zeigt, dass das Kalialbuminat der Zellhülle in Säuren löslich ist und erst in einiger Zeit ein amorpher Niederschlag aus der Lösung fällt.

Der Kern enthält mehr Albumen, weniger Kali- und Natrumverbindungen und gerinnt daher sofort.

Die Quellung der Zellhülle durch konzentrirte Mineralsäuren ist die Folge einer höheren Hydratation des Reagens durch das Wasser des Zellinhalts.

5) Chondrin, leimgebendes Gewebe, ist vielleicht das nach der sauren Lösung der Zellhüllen übrige texturlose Bindemittel; es kann

aber auch albuminöses Präcipitat sein, nur zufällig in gleicher Lagerung mit der Zelleinfügung.

6) Der Inhalt der Zellkerne des Epitels ist zum Theil Fett. Fett kommt, ausser im Kern, im übrigen Inhalt der normalen Zelle vor.

11.

Die excessive Bildung von Epitel, der Ueberschuss eines kontinuirlichen und identischen Hauptgewebes des menschlichen Körpers bedingt ein solches Minus in den Nährbedingungen der übrigen Hauptgewebe, dass die Krankheitslehre daraus eine zahllose Reihe verschiedener Arten aufgebaut hat. Eine missbräuchliche Anwendung der Erfahrungen von den Schwankungen im Wachsthum des Epitelialgewebes hat hieraus ein trügerisches Lehrgebäude der Krankheiten aller Organe (Mausertheorie) gebaut; hier war man zu kurzsichtig, dort griff man weit über die Wahrheit hinaus.

Es ist ein unvergängliches Verdienst Reinhardt's, auf die Gewebeveränderung des normalen Epitels und die Epitelialwucherung hingewiesen und in den bunten Meinungskampf eine gesunde Kommentation hineingebracht zu haben.

Das Pflasterepitel der Haut, der Ostien des Körpers, der Gefässe, ist einer Excessbildung vorwiegend zugeneigt, mit Beibehaltung des ursprünglichen Gestaltungstypus. Die abnormen Absätze des Transsudats aus den ernährenden Gefässen unter, in und auf dasselbe zeugen Epitelialschichten, in denen man neben vollwüchsigen, kernhaltigen Epitelialzellen Reihen von Kernen findet, welche der Zellhülle noch entbehren und Elementarkörnchen, Fett und die Erdsalze des Bluts in variabler Menge führen.

Die Kerne der Epitelialzellen, welchen wir in jedem Exsudat, jedem Eiter, jedem Auswurfsstoffe krankhafter Art, gleichviel woher er stamme, begegnen, hat die neuerliche Interpretation Henle's wieder in cytoide Körperchen (zellähnliche Gebilde) und Elementarkörperchen getrennt.

Wozu dient es aber, eine neue Namenkonfusion in ein Gebiet hinein zu tragen, aus dem eben erst eine verwirrende Synonymik ausgemerzt worden ist? Wo fängt der Unterschied zwischen einem Elementarkörperchen Henle's und einem in der Bildung begriffnen Zellkern, oder zwischen einer noch unbeendigten Zelle und dem cytoiden Körperchen an?

Andrerseits verwahre ich mich, aus dieser Darstellung der Einstimmigkeit abnormen Gewebewachsthums zu den unbedingten Identitäts-Pathologen zählen zu wollen. Die schönen Entdeckungen Reinhardt's haben zu den unlogischsten Konsequenzen geführt. Wenn der Endausdruck divergenter Krankheiten in gleichartigen Schwankungen des Wachsthums eines und desselben überaus verbreiteten Gewebes verwirklicht wird, so sind deshalb die Bedingungen und Erscheinungen dieser Krankheiten nicht einander gleich zu achten.

12.

Erste Art des abnormen Wachsthums: Dickenwachsthum des Epitelialblatts durch Uebernährung der Matrix epitelialis (Zellmutter?) mit einem an den Gemengtheilen des Zellengewebes übersättigten Transsudat.

Diese Erhebung des Epitelialblattes in allen Zonen des Hornepitels wird von den Pathologen zur Schöpfung der mannigfaltigen Arten von Hautkrankheiten verwandt. Begrenzung auf einzelne Hautgebiete, Vergänglichkeit oder Stabilität des einseitigen Wachsthums, die Beschaffenheit der für dieses Minus in die Blutmasse eintretenden Aequivalente berechtigen zu diesen willkürlichen Trennungen der Nosographie. Das Epitel der fibrösen und Gefäss-Häute erleidet diesen Dickenwuchs in Folge anhaltender Transsudation, der sogenannten chronischen Entzündung.

Die Vermehrung des Cylinderepitels in die Fläche gilt im Allgemeinen als Ergebniss der katarrhalischen Entzündungen. Dass dieser Vorgang jedoch eine erste pathologische Elimination in verschiedenen Krank-

heitsprocessen sei, blieb der Pathologie von jeher nicht verborgen. Deshalb erkannte sie verschiedenen Krankheiten ein katarrhalisches Stadium zu, z. B. dem Typhus, der Tuberkulose.

13.

Das Cylinderepitel wächst durch Vermehrung der Kerne in den einzelnen Epitelialcylindern. Diese Neogenese der Kerne in den einzelnen Zellen ist von mir zuerst (conf. Archiv für physiologische Heilkunde von Roser und Wunderlich, 1845) in den von Flimmerhärchen bedeckten Epitelien der Kehlkopfschleimhaut entdeckt worden. Indem eine gleiche Kernanbildung nur von den Wandzellen der traubigen Drüsen bekannt war, nahm ich aus diesem Befund an, dass das Cylinderepitel sich zur Verrichtung einer Drüse, der multiplicirten Zelle, unter Bedingungen excessiver Ernährung erheben könne.

Albers und Reinbold haben in den Recensionen meiner „Studien zur speziellen Pathologie" dies hervorgehoben; Kölliker und Henle bestätigen in ihren neuesten Schriften diese Qualität der Kehlkopfepitelien.

Eine ähnliche Vermehrung der Kerne im Pflasterepitel habe ich neuerdings im Praeputio glandis penis gefunden. Es wäre jedoch von Interesse, zu erfahren, ob in den Epitelialzellen der Schleimhaut der Dauungs- und Harnwerkzeuge nicht ein gleicher Kernanwuchs aufzufinden sei; zu welcher Annahme ich mich der Analogie nach geneigt finde.

Das Dickenwachsthum durch Kernwucherung ist in den traubigen Drüsenfalten der Epitelialblätter die einzige, konstante Ueberbildung.

14.

Die zweite Art des Dickenwachsthums des Cylinderepitels besteht in einem Nachwuchs freier Epitelialkerne in überschüssigem Plasma (Elementarkörperchen Henle's, Entzündungskugeln). Diese neue Ent-

wicklungsepoche ist ein Stadium fast aller Exsudativprocesse, ein nothwendiges Glied in der Entzündung und Tuberkulose der Schleimhaut. Das Blastem des Exsudats in den Entzündungen bleibt noch über die Kernbildung hinaus entwickelungsfähig. Der Kern wird zur Zelle, die Zelle zur Faser; genereller Charakter der entzündlichen Exsudate. Die Organisation ist in der Kerngestaltung erschöpft und wird in dieser selbst rückgängig in der Tuberkulose.

Die eben geschilderte ist die über alle Abschnitte des Cylinderepitels des menschlichen Körpers am weitesten verbreitete Excessbildung desselben.

Das Dickenwachsthum des Cylinderepitels durch Neuwuchs vollkommner Zellen ist auf den häutigen Ausbreitungen nur Ergebniss der Regeneration nach Gewebe-Verlust. Die Möglichkeit einer Häutung der Cylinderepitelien ist vielfach angezweifelt worden; man hat ein nacktes oder mit verkümmerten Hornzellen gedecktes Narbengewebe als den alleinigen Ausgang von Substanzverlust dargestellt, aber mit Unrecht; nach der Cholera, der Ruhr, findet man ganze Darmtheile mit zierlichen neuen Epitelien überkleidet. In der Pneumonie, in dem Lungeninfiltrat des Umfangs tuberkulöser Absätze wimmeln neue vollwichtige Epitelialzellen in den Lungenalveolen. Ein Gleiches gilt über die Neubildung von Epitelialzellen in den Harncanälchen.

15.

Einseitige Zunahme des Längendurchmessers begreift die verschiedenen Auswüchse, Geschwülste in sich. Diese Excessbildungen sind ihrer Form nach in der Genese für Pflaster- und Cylinderepitel identisch.

Sie ist am eminentesten ausgedrückt in der Epitelialgeschwulst, dem Epitelium, einem pyramidalen oder cylindrischen Aufbau von Pflaster-Epitelien, allwärts verbreitet, wo sich das pleonastisch angethürmte

Gewebe normal befindet, von mir auch (wie anderen Orts beschrieben) im Ueberzug der serösen Häute entdeckt. In der Haut folgt die abnorme Sprossung der Längenrichtung der Papillen. Die Masse des Neugebildes verschlingt die zu Wurzel und Gerüst dienende Papille.

Viele Epitelialgeschwülste der serösen und Gefäss-Häute sind als Fibroid oder Krebs angesehen.

Einseitiges Längenwachsthum des Cylinderepitels stellt sich in einfachster Form als Faltenbildung, Zotte, Wärzchen dar. Solche sind in der Schleimhaut des Magens, Dünndarms, des Kehlkopfs, der Bronchien, der Blasenschleimhaut nicht ungewöhnlich.

Als longitudinale Erhebung des Epitelialblatts der Schleimhäute sehe ich ferner an verschiedene Schleimpolypen und Sarkome. Sie sind mit den Bindegewebegeschwülsten und Sarkomen zusammengeworfen worden, sind aber nichts anders als abnormer Zellwuchs. Gewisse Schleimpolypen, besonders an der Schleimhaut der Choanen und des Dünndarms, sowie die vergrösserten Follikel der Magenschleimhaut sind zusammengesetzt aus spindelförmigen, schmalen Zellen, deren einfacher, wandständiger Kern, deren nebenbei vorkommende Bildungsanlagen, deren ganz gleiches Verhalten zu chemischen Reagentien sie als Epitelien bekunden. Auf der Nasenschleimhaut sind sie überdies bisweilen mit Flimmerhärchen bedeckt. Es sind dies dieselben Hornzellen, welche manchem Mikrographen durch die trügerische Aehnlichkeit mit glatten Muskelfasern Veranlassung zu der irrigen Annahme gaben, dass Geschwülste aus organischen Muskelfasern existiren.

16.

Die Defektbildung ist im Pflaster- und Cylinderepitel gleich. Der Schwund drückt sich in beiden durch Verhornung aus. Eine chemische Veränderung der Zellzusammensetzung ist fast beständiger Vorbote. Sie besteht im Ueberwiegen des interstitiellen Bindemittels der Zellen, der

Leimsubstanz. Die Zelle verhornt. Sowohl auf der äusseren Haut in Begleitung des Melasma sieht man solche Hornung als Altersschwund; ebenso begegnet man ihr an Hautstellen, welche der Friction von aussen am meisten ausgesetzt sind. Im Cylinderepitel trifft man besonders in der Harnblase, den Nierenbecken, den Bronchien wahre Hornzellen an, und ist es nicht wohl anzunehmen, dass durch einen Error loci hier vorher Pflasterepitel vorhanden gewesen sei, sondern man muss sich zu der Annahme bequemen, dass hier, wie dort, gleichartige Verhornung der Zellen möglich sei.

Die Lückenbildungen in Häuten aus Pflaster- und Cylinderepitel sind, abgesehen von den durch mechanische Störungen des Zusammenhangs bedingten, selten.

Angeborne Anomalien dieser Art sind einer besondern Forschung warm zu empfehlen. Wesentliche Differenzen hierin sind nicht bekannt.

17.

Die chemischen Veränderungen der beiden als gesonderte Systeme betrachteten Epitelialformen sind in tiefes Dunkel gehüllt, wie dies nicht anders sein kann, wenn ihr normales Gemenge noch absolut unklar ist. Trotzdem ist es ausser aller Frage, dass der Eiweiss- und Fettgehalt, das Quantum der Blutlaugensalze der in der Zwischensubstanz vorhandenen leimgebenden Substanzen ansehnlichen Schwankungen unterworfen sein muss. Eine Fettentartung der Epitelialkerne schildert Virchow als einen normalen Zustand in dem Epitel der Plexus chorioidei der Erwachsenen. Desgleichen sah Alphons Corti bei Schafen und Ochsen die Fettentartung des Zellinhalts und der Kerne im Periost der Schnecke (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Vol. III. p. 111). Wenn chemische Veränderungen, wie die Fettumwandlung der Epitelialkerne, der Ueberschuss an Leimgehalt, schon als physiologische Rückbildung, an gewisse Altersstufen gebunden sind, so werden die pathologi-

schen Abweichungen der Zellzusammensetzung desto beträchtlicher sein, worüber ich einige, nur auf Wahrscheinlichkeit Anspruch machende, Zusätze anführen will.

18.

1. Ein Ueberschuss von Wasser im Zellinhalt mit Abnahme des Eiweissgehalts ist den neogenen Epitelien eigenthümlich, welche als Exsudatkugeln, Exsudatzellen angesehen worden sind.

Ausser den vielen, durch die Untersuchungen von Scherer, Bibra, Lehmann, C. Schmidt hierüber angegebenen Thatsachen ist es mir möglich, folgende Untersuchung einer mit neogenem Epitel der Arachnoidea spinalis reichlich geschwängerten Flüssigkeitsmasse anzugeben. Die Flüssigkeit wurde von mir aus dem Wassersack einer Spina bifida eines Neugebornen, unter Assistenz des Herrn Dr. Middeldorpf, durch eine mit destillirtem Wasser gereinigte neue Messingspritze, zum Zweck eines Heilversuchs, herausgezogen. Die Flüssigkeit betrug 95,2 gramm. (8 Unzen 65 Gran), hatte ein spezifisches Gewicht von 1,0060, reagirte stark alkalisch, war farblos, leicht opalisirend. Bei'm Kochen in einer Glasröhre setzte sie den für eiweisshaltige Flüssigkeiten charakteristischen Schaum ab, ohne weitere Veränderungen.

Durch absoluten Alkohol wurde ein weisser Niederschlag gefällt.

1000 Gran im Dampfbad zur Trockniss eingedampft, gaben einen Rückstand von 16 Gran.

Dieser Rückstand wurde

1) mit absolutem Alkohol behandelt; filtrirt, verdunstet, wog der sehr zerfliessliche Rückstand . . . . . 1 Gran,
2) mit Spiritus vini rectificatissimus auf gleiche Weise behandelt, wog der Rückstand . . . . . 1,60 Gran,
3) mit destillirtem Wasser ferner behandelt, Rückstand . . . . . 12 Gran.

Der nun übrige unlösliche Rückstand, mit dem Glasstab vom Filtro abgenommen, wog getrocknet . . . . . 1,20 Gran, war dunkel gefärbt und nicht blos als Albumin anzusehen.

960 Gran (2 Unzen) wurden abgedampft, der Rückstand mit Wasser verflüssigt und in einem Glaskölbchen 2 Tage lang im Dampfbad behandelt, sodann filtrirt, ausgewaschen, auf dem Filtrum getrocknet.

Es wog das Albumin: 0,90 Gran.

Eine Unze Flüssigkeit wurde mit absolutem Alkohol versetzt, geschüttelt und zum Absetzen hingestellt. Das abgeschiedene Sediment wurde nach mehreren Stunden filtrirt.

Es wog getrocknet: 0,50 Gran.

Die vom Albumin befreite Flüssigkeit enthält von Salzen grösstentheils reines Kochsalz, kohlensaures Natron mit dem Albuminat. Zur Trockne verdampft, braust sie mit Säuren stark auf.

Da der Satz sehr zerfliesslich war, so wurde auf einen etwaigen Gehalt an Kali geprüft, aber mit Chlorplatin keine Spur einer Kaliverbindung aufgefunden. Vielmehr rührt diese Zerfliesslichkeit jedenfalls von einem Gehalt an milchsaurem Natron her. Die bei Harnuntersuchungen fast jederzeit bemerkten Krystalle blumenkohlähnlich gehäufter Blätter von milchsaurem Natron fanden sich unter dem Mikroskop nebst den in ihrer Form sehr veränderten Kochsalzkrystallen. Nachdem der Satzrückstand verbrannt worden war, traten die Kochsalzkrystalle in scharfer, reiner Form auf.

Obgleich unter den minutiösesten Versuchen nur Spuren von Harnstoff erkannt wurden, so waren die zarten Dolche, Kreuze, Sterne der Kochsalzkrystalle bei ihrer Bildung so mannigfach gefiedert, wie es bei den harnstoffhaltigen Flüssigkeiten immer der Fall ist.

Ein Gehalt an phosphorsaurem Natron, der in ähnlichen Transsudaten vorzukommen pflegt, konnte in dieser Flüssigkeit nicht entdeckt werden. Denn als die Satzsolution mit Essigsäure angesäuert, mit Silbernitrat versetzt, und das gebildete, rein weisse Präcipitat (ohne gelblichen

Anstrich) mit Salpetersäure gemengt wurde, um das etwa gebildete Silberphosphat aufzulösen, blieb die filtrirte Flüssigkeit klar bei Zusatz von Aetzammoniak, womit die Abwesenheit des phosphorsauren Natron erwiesen ist.

Bei einem Gegenversuche mit einer chlornatrium-haltigen Flüssigkeit, welcher ein kleiner Theil phosphorsaures Natron zugesetzt worden war, konnte dasselbe auf die angegebene Art sofort erkannt werden.

Auch gab von der geglühten, aufgelösten und filtrirten Satzmasse ein Tropfen, auf dem Glase verdunstet, unter dem Mikroskop reine Kochsalzkrystalle ohne jene charakteristischen Säulen von pyrophosphorsaurem Natron, wohl aber kohlensaures Natron.

Endlich zeigte die Flüssigkeit Spuren von Fettgehalt.

Mithin in 1000 Theilen . . . . . 984 Wasser,
16 feste Bestandtheile.

In diesen: Albumin	1,04
Alkoholextrakt, bestehend in Spuren von Fett- und Harnstoff, Kochsalz mit milchsaurem Natron	1,00
Spiritusextrakt (Kochsalz)	1,60
Wasserextrakt: Kochsalz, kohlensaures Natron	12,00
	15,64.

19.

Die Analyse interessirt schon deshalb, weil überhaupt Analysen abnormer Transsudate der Rückenmarkshäute sparsam in der Literatur vorhanden und mit solcher Sorgfalt ausgeführt sind, wie die vorstehenden, welche ich der gütigen Mitwirkung des Herrn Müller, Apotheker am allgemeinen Krankenhause Allerheiligen, verdanke. Sie bewährt den obigen Ausspruch, dass das Substrat, der Bildstoff für die accessorische Epitelialbildung im Vergleich mit dem normalen Nahrungsvehikel der Gewebe, dem Blutserum, reicher an Wasser, ärmer an Proteinoxyd ist,

und für das Minus der letzteren ein Aequivalent Salz in die Mischung eintritt. Diese Modifikation in der Zusammensetzung des Transsudats der Kapillargefässe scheint aber der organischen Plastik Vorschub zu leisten. Dass der Ueberschuss von Salzausscheidungen im Transsudate durch einen Mangel desselben, durch ein Herabsinken unter seine Normalzahl in andern Sekreten ausgeglichen wird, davon gibt der Verlauf der Pneumonien einen wichtigen Beleg. So lange die Infiltration des Lungengewebes währt, d. h. so lange in die Alveolen der Lungenschleimhaut ein mit Kochsalz übersättigtes Transsudat abgesetzt wird, ebenso lange ist eine Verminderung, ja volle Abwesenheit des Kochsalzes im Harn bemerkbar, so zwar, dass diese quantitativ chemische Bestimmung einen prognostischen Werth erlangt hat und die Wiederkehr des Kochsalzes im Harn die Genesung verheisst.

20.

2. Epitelialwucherung aus einem an Wasser, Fett und Kalialbuminaten reicheren Plasma, welche Bestandtheile die neogenen Formelemente umsetzen, charakterisirt die Eiterbildung.

Die Reaktion von Hülle und Kern der Eiterkörperchen gegen koncentrirte und verdünnte alkalische Lösungen bringen sie in Uebereinstimmung mit den Epitelien. Die eigentliche Masse der Granulationen, Körnchen, besteht aus Fett und einer gallertartigen, in Wasser schwer löslichen Verbindung, die man fälschlich früher für leimgebendes Gewebe hielt, die sich aber nach den Reaktionen kaum von Kalialbuminaten trennen lässt. Die Schwierigkeit entscheidender Versuche besteht darin, dass sich Zelle und Intercellularflüssigkeit, noch weniger Zellhülle, Kern und Körperchenmasse von einander sondern, und gesondert analysirt werden können.

Grösse, Füllung mit Körperchen, Dicke der Zellwand variiren nach der Keimschicht der Eiterkörper. Aus dem chemischen Verhalten werden die einheitlichen Beziehungen zu einander und die Möglichkeit

einleuchten, die Eiterkörper morphologisch in der Genese, chemisch in der qualitativen Umsetzung eines Formbestandtheils mit den Epitelialzellen zu parallelisiren. Hiezu folgendes Beispiel:

In der rechten Niere eines an Eiterinfiltration der linken Lunge verstorbenen Mannes waren in die Peripherie 2, je 2 Kubik-Linien haltende, speckähnlich weisse Massen eingesenkt *). Sie bestanden:

1) aus kugligen Bläschen von 0,01 mm. Diam. bei 270 Vergrösserung, mit einer wandständigen, aus 3—4 kugligen Körnchen aggregirten Kernmasse;

2) aus vielen einzelnen Häufchen solcher aggregirter Körnchen — Bildungselemente des Kerns — ;

3) aus zahlreichen Fettkörnchen;

4) aus vollkommen entwickelten grössern Eiterkörperchen.

Diese verschiedenen Elemente umgeben ein sehr erweitertes Kapillargefässnetz.

1 und 2 bleiben in Aether unverändert; 3 ist in Aether löslich; Essigsäure löst die zarten Hüllen der Bläschen, die kernbildenden Aggregate bleiben darin unverändert, quellen dagegen in Salpetersäure etwas auf.

Dieselben verschiedenen Gebilde konstituiren das eitrige Infiltrat der Lungen. Schwefelsäure zerstört sie völlig bis auf eine schwache hornähnliche Schicht, welche übrigt. Bei Zusatz von Aetznatronhy-

*) Von zwei des Sektionstisches gewohnten Zuschauern wurde diese Alteration des Nierengewebes bei oberflächlicher Betrachtung verschieden angesehen, von dem einen als Markschwamm, von dem andern als Fibroidbildung. Ich sollte das schiedsrichterliche Urtheil des Mikroskops befragen, und fand das Unrecht beider Theile.

Ich führe dies blos deshalb an, um gegen die Selbstüberhebung anzukämpfen, welche in der allerjüngsten Zeit sich vieler Gemüther bemächtigt, und voll Dünkel auf eine dürftige Erfahrung dem unbewaffneten Sinn unverantwortlich viel vertraut. Die Zeit ist fern und der Weg mühsam, bis dahin, wo äusserliche Kennzeichen unverbrüchlich über das elementare Gefüge Aufschluss geben werden.

drat wurde ein Theil der Bläschen geschwellt, der Inhalt undeutlicher, an andern geschwellten Bläschen schwollen die Kerne auch an; die Mehrzahl blieb aber unverändert.

Hiernach sind die Eiterkörperchen Epitelien, deren Hüllen lösliches Kalialbuminat ist, die fettarm sind, indem das Fett nicht zur Zellbildung verwandt wird. Die Granulationen der Wand bilden sich in einer Epoche nach der Hüllenbildung durch den Anschuss unlöslicher Albuminate an die Zellwand und den Kern.

21.

Ich komme zu einem apagogischen Paragraphen.

Die Finsterniss, welche in der Pathologie durch die Identitätspathologen über die Begriffe von Tuberkel verhängt worden, veranlasst mich zu demselben. Der Tuberkel hat mit dem Epitel Nichts gemein. Er ist morphotisch, er ist in seinen Keimstätten, er ist chemisch vom Epitel durchaus verschieden.

Reinhardt, aber vor ihm Broussais, Horn, sprachen die Identität von entzündlichem Exsudat und Tuberkel-Masse aus. Herr Henle betrachtete die Tuberkeln als zufällig vorhandenes nekrotisches Epitel, eine Ansicht, deren Priorität ihm Herr Addisson streitig machen könnte, wenn anders sie viel Verdienstliches enthielte. Herr Virchow machte sich als Apostel der Einheitslehre zuvörderst zum Vorkämpfer der Reinhardt'schen Ansicht, um bei Zeiten davon zurückzukommen, denn neuerdings sagt Herr Virchow *): „Als Tuberkel können wir nur ein pathologisches Gebilde anerkennen, das überall aus der Anhäufung von brüchigen, meist mehrkernigen Zellen in den Geweben der mannigfaltigsten Art hervorgeht, dessen Elemente zerfallen und als einzigen, mehr

*) Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Medizin vom Jahre 1851. Würzburg 1852. Vol. IV. p. 235.

konstanten Bestandtheil eingeschrumpfte Kerne — die sogenannten Tuberkelkörper — zurücklassen" etc.

Ich habe in einem Abschnitte: „Grundzüge einer pathologischen Histogenese und Formumwandlung der Gewebe" (Studien zur speziellen Pathologie, Leipz. 1848, Vol. II), den ich trotz vieler, mehr oder weniger verzeihlicher Irrthümer den Verfassern rationeller Pathologieen und solidar-pathologischer Systeme zur wiederholten Einsicht nachdrücklich empfehle, mit dürren Worten dasselbe ausgesprochen:

„Die in der Kernbildung verharrende pathologische Zelle charakterisirt die Bestandtheile des Tuberkels" (ibid. p. 354).

Ich habe nämlich vollendete Tuberkelzellen nur in dem Tuberkel des Gehirns, der Nieren, der Harnblase gesehen. In dem generellsten Kernlager des Tuberkels, der Lungen- und Darmschleimhaut, habe ich Zellen des Tuberkels nicht angetroffen, immer und immer wieder jene Kerngebilde, die so verschiedene Deutungen um vorgefasster Meinungen oder ungründlicher Forschungen willen erfuhren.

Die chemischen Verhältnisse ergaben mir schon in früher geführten Versuchen (l. c. Vol. I. 1845. p. 102 u. 118):

Tuberkeln der harten Hirnhaut:

Die Zellen sind in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich, in verdünnter Essigsäure sind sie ebenfalls unlöslich und treten in derselben schärfer hervor, in konzentrirten Säuren lösen sie sich auf.

Die native Flüssigkeit, welche die Zellen umgibt (erweichte Tuberkelmasse?), gerinnt unter Einwirkung von Salpetersäure und Sublimat, durch Salzsäure und Chlorkalcium.

Lungentuberkeln:

Die Tuberkelkörperchen der Lungen bleiben in Essigsäure unverändert, in Salzsäure werden sie getrübt durch Gerinnung des flüssigen

Inhalts. In Aetzkalihydrat bleiben sie ebenfalls unverändert; in phosphorsaurem Natron schwellen die Tuberkelzellen und ihr Inhalt an, kaustisches Ammoniak im Ueberschuss löst sie auf. In Chlorkali und Quecksilberchlorid bleiben sie unverändert.

Sind die Tuberkelkörperchen von dem Caverneneiter macerirt, so schwellen sie in Aetzkalihydrat an; ebenso schwellen sie um $\frac{1}{5}$ des Volumen in Chlorbarium *).

Aus den Reaktionen schloss ich vor 8 Jahren, dass die Tuberkelkörperchen Fibrin seien, das in der Erweichung zu Albuminaten umgewandelt würde. Als Fibrinalsätze sieht sie sogar neuerdings J. M. Schrant in seiner Preisschrift an. Die Ansicht der bewährtesten Chemiker lässt mich dagegen hievon absehen, und den Tuberkel als ein schwerlösliches Albuminat betrachten. Tiefer hierauf einzugehen, ist hier nicht der Ort, wo nur der Aufgabe Genüge geschehen soll, die chemischen Differenzen zwischen Tuberkelkörperchen und Epitel hervorzuheben.

22.

Es drängt mich, noch eine Hypothese vorzuführen, die ich seit mehr als Jahresfrist aufgestellt habe, weil sie die Verwandtschaft eines der als gänzlich heterologe Gewebe betrachteten Gebilde mit Epitel ausspricht, ich meine den Krebs. Im vorigen Jahrgang meiner Zeitschrift (für klinische Medizin, p. 78) behauptete ich, dass der Krebs nur fettig entartetes Epitel einerseits, polymorphe epiteliale Matrix

*) Diese Angaben, sowie die Verwendung des Aetzkalihydrats als unterscheidenden Reagens, habe ich schon 1845 in meinen Studien, Vol. I. p. 121 etc., gemacht. Ich bemerke dies, um zu zeigen, dass ich vor Donders den grossen Werth dieses Reagens kannte. Alsdann mache ich aber darauf aufmerksam, dass der Vorwurf, den selbst hochgeehrte Kritiker dieser meiner Schrift machten, dass sie die chemische Elementarzusammensetzung zu wenig berücksichtige, zwar von mir selbst bestätigt und bedauert werde; dass aber selbst die neueste Zeit — ich erinnere an die Werke von Kölliker und Lehmann — in der Histochemie, selbst der normalen, nur bis zu beschränkten qualitativen Angaben vorgedrungen ist.

andrerseits sei, eine Excessbildung, Wucherorgan im Verhältniss zum Gesammtorganismus. Gleichzeitig verwahrte ich mich gegen die Anschauung des Parasitismus. „Es hat seine Gefässe, sein fibröses Skelett, seine vielgestaltigen, konduplizirten Keimzellen, die einer raschen Reproduktion Folge leisten, und endlich einen raschen Organisationsabfall von fettig durchtränktem, chemisch durchaus abnorm beschaffnem Horn-Epitel, das als Zellanhang, faserige Krebszelle, Krebsfaser bisher figurirt hat.“

Dass diese Wucherung zum Kolloid, zum Enchondrom hinzutrete, bestärkte mich ebenso sehr in dieser Annahme, als eine Beobachtung aus der komparativen pathologischen Anatomie. Ich fand nämlich als Folge ausserordentlicher Mästung einer Gans entwickelten Medullarkrebs der Leber, schloss daraus nebenbei, dass die Bedingungen zur excessiven Fettsucht und zur Karcinose identisch seien, dass beide unter dem Einfluss einer an Pflanzeneiweiss überreichen Kost entstehen (conf. den Jahrgang 1853 meiner Zeitschrift, p. 63).

Es ist keine Form der Krebszelle, mit alleiniger Ausnahme der Schachtelzellen, welche nicht in dem oder jenem Epitelialgebilde wiederkehrte. Selbst das Hornplättchen, welches faserähnlich die Zellen mancher Krebse umschlingt, gleicht der obersten Epidermislage mancher Thiere.

Es kam auf eine nochmalige chemische Vergleichung an, und diese versuchte ich in Folgendem:

23.

Medullarkrebs der Leber, zusammengesetzt aus Schachtelzellen, Faserzellen mit doppelter spindelförmiger Verlängerung, einfachen runden Zellen.

Verdünnte Essigsäure. Die Hüllen der runden und spindelförmigen Zellen erblassen zu schwachen Umrissen, Kern und Inhalt werden stärker.

Konzentrirte Essigsäure zerstört die Zellhüllen, so jedoch, dass die Kerne in einer texturlosen Membran unverrückt liegen bleiben; die Kerne schrumpfen (Verlust des Hydratwassers).

Konzentrirte Salpetersäure zerstört die Zellhüllen sofort, die Kerne schrumpfen sehr und werden in der texturlosen Membran zusammengerollt.

Verdünnte Schwefelsäure. Die Kerne und ihr Inhalt an Körperchen werden scharf marquirt und schrumpfen etwas. Die Hüllen der spindelförmigen Zellen werden nicht alsbald gelöst, sondern verschrumpfen zu viel schmäleren Streifen. Ganze Krebszellmembranen bilden diese faserige Faltung, eine texturlose, rissige Membran.

Aetznatronhydrat, äusserst verdünnt. Kern und Inhalt erblassen, die Zellhüllen bekommen schärfere Kontouren. Das Zellvolum wächst. Etwas weniger verdünnt zerstört es die ganze Hülle.

Aetzkalihydrat, zur histologischen Präparation dem Aetznatron vorzuziehen. Die Zellhülle behält die Gestalt, der Zellkern schwillt, die Körperchen lösen sich völlig auf, und statt ihrer ist im Centro des Kernes ein kugliges Fetttröpfchen.

Nach stundenlanger Einwirkung quellen die Zellhüllen ausserordentlich, das Kernbläschen verschwindet, es bleibt nichts, als das Fettkügelchen im Centro.

Chlorbarium. Die Zellhüllen werden blasser, der Kern schrumpft.

Absoluter Alkohol. Der Kerninhalt gerinnt, die Kerne werden schärfer, die Zellhüllen schrumpfen (verlieren Wasser). Durch längere Digestion verschmelzen die Zellhüllen zur texturlosen Membran.

Aether. Die Kerne und Tochterzellen schwellen, der Kerninhalt wird durchsichtiger, die spindelförmigen Zellverlängerungen schrumpfen. Nach längerer Uebergiessung schrumpfen die Zellhüllen, grosse Tropfen Fett fliessen im Präparate zusammen.

Gehirnkrebs wurde 6 Tage lang mit verdünnter Essigsäure behandelt, ebenso mit Weingeist; die Veränderungen blieben dieselben.

Der chemische Unterschied, welcher zwischen Krebszelle und Epitelialzelle hieraus entnommen werden kann, ist, dass in den spindelförmigen Verlängerungen leimgebende Substanz, dass in dem Kerninhalt eine grössere Menge Fett enthalten ist.

Das unlösliche Albuminat des Kerns und das mit dem leimgebenden Gewebe gemischte lösliche Albuminat des Kerns verhalten sich chemisch gleich.

Die geringen chemischen Differenzen für die Zelle konstituiren eine Scheidewand der Gewebe von beträchtlicher Tragweite. Es bleiben mithin noch Gründe zur Trennung und man dürfte höchstens vom Krebs nur als einem epiteloiden Gewebe sprechen. Nur darum ist es zu thun, in dem Gestaltungstypus nicht eine Zellmonstrosität, ein „heterologes" Gewebe zu suchen. Rein epiteliale Anwüchse der Krebsalveolen von einem Kolloidkrebs des Halses sind in Fig. 6 dargestellt.

Durch die ganze Untersuchung glaube ich die Eingangs beregte Hypothese wenigstens soweit bewahrheitet zu haben, dass die Krebsmassen zu einem grossen Theil aus einem Gewebe epitelähnlicher Zellen bestehen, die durch Gehalt an Fett und leimgebendem Gewebe vom Epitel differiren. Die Krebsalveolen, die Tochterzellen, das Fasergerüst und die Vaskularisation sind der Ausdruck der Krebskrankheit. Diese besondern Garantien der Zellwucherung im Krebs, die zeugende Matrix, der fettreiche den Zellraum befruchtende Inhalt, das einseitige Wachsthum des Wucherorgans, das ist für den Kranken, für den humanen Arzt das Bösartige des Krebses. Gewebe an und für sich in gute und böse unterscheiden zu wollen, ist absurd.

24.

Die Harmonie abnormer Verrichtungen ist in der Kette der Momente, welche die Einhelligkeit der Epitelialgewebe des menschlichen Körpers verbürgen, ein mächtiges Glied. Um das Gebiet dieser Acten, welches die allgemein naturhistorischen Zwecke vorherrschend bewältigt, nicht ungebührlich zu überschreiten, beschränke ich mich auf Anführung der her-

vorstechenden Konnivenzpuncte in den Functionen, ohne mich in die vereinzelnde Darstellung zu vertiefen.

1) Die oberste Schicht der Epitelien wird von Häuten aus Pflaster- und Cylinder-Epitel losgestossen, und bedingt einen Nachschuss neuer Zellbildung von der Matrix aus, unter dem Eindruck quantitativer oder qualitativer Veränderungen der das Kapillargebiet bespeisenden Blutmasse.

Für die Haut, den Inhalt der Harnkanäle, die Magen- und Darm-Epitelien wird diese Häutung in engeren Grenzen als normale Verrichtung angesehen. Sie soll alsdann nach Alter, Jahreszeit, Klima wechseln; dagegen wird sie von andern Forschern in Abrede gestellt; die Losstossung der äussersten Flächen wird von diesen Beobachtern als Ergebniss der Friktion angesehen. Bleibt es auch dahingestellt, ob diese Häutung, Desquamation, Abschilferung, analog den Transsudationen in serösen Säcken bis zu einem kurz gesteckten Ziele Ausdruck normaler Lebensverrichtungen seien, so steht die Lostossung der Epitelien und der Nachwuchs junger Zelllager als abnorme Lebensverrichtung unbestreitbar fest. Die losgestossenen Theile entgehen, zum Detritus zertheilt, oft einer weniger sorgfältigen Forschung.

2) Die excessive Bildung neuer Gewebetheile auf irgend einem Abschnitt des Epitelialgewebes steht mit dem Gewebeschwund eines andern in gleichem Verhältniss. Es ist ein Verhältniss der Kompensation in der Ernährung.

Dieses Gleichgewichtsgesetz im Strome der ernährenden Flüssigkeiten findet seine Geltung in verschiedenen Exanthemen, in dem Heer der Erkältungs- und Nutritions-Krankheiten.

3) Die excessive Anbildung einzelner Elementartheile des Cylinder-Epitels erfolgt im Antagonismus zu einer Hemmungsbildung der Epidermis und analoger Horngebilde.

Belege hiefür sind die Bronchialkatarrhe bei unterdrückter Verrichtung der Oberhaut, bei der Dentition, die epidemischen Pneumonien und Ruhren u. s. w.

*

4) Die Excessbildung einzelner Theile des Epitelialgewebes steht endlich im Verhältniss des Antagonismus und der Kompensation, selbst zu Hemmungen der normalen Verrichtung von Seiten accessorischer Hautgebilde, der epidermoidalen Fortsetzungen, Drüsen, Haare.

5) Die Epitelien der äussern Haut, der Derma-Fortsätze, der serösen, fibrösen und Gefässhäute, der schleimhäutigen Ausbreitungen und Duplikaturen sind das Bindemittel der äussersten aus verschiedenen Gewebe-Elementen zusammengesetzten Organtheile. Es verleiht ihnen die nöthige Resistenz zum Widerstand nach innen und aussen. Das Epitel kittet die gesammten Häute und Umhüllungshäute, ebenso sehr wie das Bindgewebe elastische Muskellagen u. s. w. Trotzdem ist, wie die chemische Analyse nachgewiesen, mit Unrecht in den Epitelien ein bedeutender Gehalt an Chondrin vorausgesetzt worden, welcher wahrscheinlich der immerhin noch fraglichen Intercellularsubstanz der Epitelialmembranen zukommt.

6) Die Statik in der Vertheilung des gesammten Blastems steht mit der Vergänglichkeit und Reproduktionsfähigkeit des Epitels in gleichem Verhältniss. Unter dem Anstoss der Aussenwelt, dem Kontakt verschiedener gasförmiger und tropfbarer Flüssigkeiten, verliert das Epitel unaufhörlich an Zellbestandtheilen, um sich ebenso unaufhaltsam wieder zu erzeugen.

7) Die Neuzeugung zellkernartiger Theilgebilde in der Bedeutung einer morphotischen Sekretion ist nur von dem Cylinder-Epitel nachgewiesen. Sie steht in Beziehungen zu Störungen der Oberhaut. Ein Gesetz der Gegenseitigkeit zwischen diesem Bildungs-Uebermaass und einem Bildungs-Mangel in der Epidermis ist jedoch bisher noch nicht zur Evidenz gebracht.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXI.

Fig. 1. Epidermiszellen mit centralem Kern von einem achtwöchentlichen Fötus (conf. p. 263).

Fig. 2. Lungenepitelien eines sechswöchentlichen Fötus.

a. Lungenalveolen (Drüsenkörner) von Epitelien erfüllt.

b. und *c.* Faserähnlich gereihte, längsovale Zellen mit entwickeltem Kernbläschen.

d. Zellen mit einem Kern aus kugligen Aggregaten.

(conf. p. 265 sq.)

Fig. 3. Keilförmige Epitelialzellen der Irisgefässe (conf. p. 268).

Fig. 4. Epitelialzellen aus dem Herzen eines sechswöchentlichen Fötus.

a. Gruppirung der ein- und mehrkernigen Zellen.

b. Mehrkernige Zelle mit faserähnlicher Faltung der Zellhülle.

c. Mehrkernige Zelle.

d. Mehrkernige Zelle mit einem Kern in der Dehiscenz.

Fig. 5. Epitel der Lungenalveolen eines viermonatlichen Fötus (conf. p. 266).

a. Alveolen mit Epitel gefüllt.

b. Thyrsusartige Gruppirung der Alveolen um die Faserbüschel.

Fig. 6. Krebszellen, epiteloider Art mit Faserentwickelung in der Zellwand (conf. p. 288).

LIT. ... PINT. ...

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

Lith. Inst. d. K. L. C. Ac. d. N. Henry & Cohen Bonn

EIN

BEITRAG ZUR KENNTNISS FOSSILER UEBERRESTE

AUS DER

GATTUNG *ARCTOMYS.*

VON

Dr. R. F. HENSEL,

M. d. A. d. N.

MIT 2 TAFELN.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 1. OCTOBER 1852.

Die Ordnung der Nager hat im Vergleich mit manchen andern Ordnungen der Säugethiere nur wenige fossile Ueberreste geliefert, obschon man nicht annehmen kann, dass die Anzahl der Nager in der Vorwelt eine verhältnissmässig beschränktere gewesen sei. Je seltner also fossile Ueberreste von Nagern sind, um so mehr ist es Pflicht, die vorhandenen zu allgemeiner Kenntniss zu bringen. Zu denjenigen Gattungen der Nager, welche der Gegenwart und Vorwelt gemeinschaftlich sind, ist die Gattung *Arctomys* zu rechnen. Kaup *) beschreibt als *Arctomys primigenius* einen gut erhaltenen Schädel, mehrere Unterkiefer und fast sämmtliche Theile des Skeletes mehrerer Individuen eines *Arctomys* von Eppelsheim. Nach dieser Beschreibung soll *Arctomys primigenius* nur wenig von dem lebenden Murmelthier der Alpen sich unterscheiden. Doch soll sein Schädel breiter sein, und sein Skelet das von *Arctomys Marmotta* an Grösse übertreffen **). Einen im Diluvium bei Oelsnitz im Voigtlande gefundenen Oberarm und Oberschenkel schrieb Kaup gleichfalls einem *Arctomys* oder einem diesem sehr ähnlichen plumperen Thiere zu ***). Jäger hielt einen ersten Lendenwirbel und eine zerbrochene Rippe aus dem Dilu-

---

*) Kaup: Description d'ossemens fossiles de mammifères inconnus jusqu'à présent, qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt. Cah. I—IV. Darmstadt 1832—1835. 4. V. pag. 110. tab. 25. fig. 1, 2.

**) Bronn und v. Leonhard: Neue Jahrbücher für Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde. 1847. S. 183.

***) v. Guthier: Ueber einen neuen Fundort fossiler Knochen bei Oelsnitz, im sächsischen Voigtlande. Jahrbücher. 1842. S. 132.

vium von Canstadt für Ueberreste eines diluvialen Murmelthieres *). Nach v. Meyer stammen aus dem Diluvium von Mosbach bei Wiesbaden eine Unterkieferhälfte, und aus einer diluvialen Ausfüllung im Kästrich bei Mainz Schädel, Unterkiefer und andere Knochen von mehreren Individuen eines Nagethieres, welches völlig identisch mit *Arctomys Marmotta* gewesen zu sein scheint. Die Zähne des Unterkiefers sind gewöhnlich nur unbedeutend grösser, dagegen stimmt eine vollständige Backenzahnreihe des Oberkiefers vom Kästrich in der Länge und Grösse der Zähne vollkommen mit dem gleichnamigen Theile des *Arctomys Marmotta* überein. Nach allen jenen angeführten Resten scheint *Arctomys primigenius* sich von *Arctomys Marmotta* nur durch die Grösse zu unterscheiden, und da diese für sich allein nie einen specifischen Unterschied bildet, systematisch also mit ihm identisch zu sein. Eine solche Identität darf uns keine Bedenken erregen, da ja die Zahl der dem Diluvium und der Gegenwart gemeinschaftlichen Säugethierspecies nicht mehr gering ist.

Ausser *Arctomys Marmotta* besitzt Europa in seinem Osten noch eine Murmelthierspecies, den *Arctomys Bobac*. Er scheint von Fischer v. Waldheim **) fossil gefunden worden zu sein. Dieser beschreibt nämlich den fragmentären Schädel und den rechten Unterkiefer eines *Arctomys* aus den Höhlen von Khankhara, der, obgleich ohne alle Zweifel zu *Arctomys* gehörig, doch mehr *Arctomys Bobac* als *Arctomys Marmotta* ähnlich sein soll. Die dürftige Beschreibung und Ausmessung lässt eine solche Aehnlichkeit eben nicht erkennen, dagegen zeigt die Abbildung, dass der fossile Schädel im Vergleich mit dem des *Arctomys Marmotta* entschieden breiter und niedriger ist.

Das zootomische Museum zu Breslau besitzt unter dem Namen „*Arctomys primigenius*“ Reste eines fossilen Murmelthierschädels, der

*) Jahreshefte für vaterländische Naturkunde in Würtemberg. 1. Jahrg. 2. Heft. S. 245.

**) Recherches sur les ossemens fossiles de la Russie, in Nouveaux mémoires de la société Impériale des Naturalistes de Moscou. 1834. III. pag. 287. tab. XXI. fig. 1 u. 2.

ganz auffallend mit der von Fischer v. Waldheim gegebenen Abbildung übereinstimmt. Durch die Güte des zeitigen Directors des Museums, des Medizinalrathes Herrn Professor Barkow, bin ich in den Stand gesetzt, nachfolgende Beschreibung des Petrefactes mitzutheilen.

A. Der Schädel, Fig. 1. Ihm fehlt der Gesichtstheil, ungefähr vom Beginn der Nasenbeine ab, der linke Oberkiefer fehlt ganz, von dem rechten ist das Stück, welches die 3 letzten Backenzähne enthält, nebst diesen erhalten. Ebenso fehlt der linke Jochbogen vollständig, vom Jochfortsatz des rechten Schläfenbeins ist noch ein Stück vorhanden. Der rechte Unterkiefer fehlt, der linke dagegen ist gut erhalten, nur ist sein Angulus beschädigt. Der Schädel muss, nach der Ausbildung seiner Ecken und Kanten zu urtheilen, von einem alten Individuum herrühren, obgleich die Zähne noch keine Abnutzung zeigen; doch wird diese bei allen Murmelthieren, da ihre Nahrung vorzugsweise in grünen Pflanzentheilen besteht, wahrscheinlich niemals sehr bedeutend sein. Vorzüglich entwickelt sind die Jochfortsätze des Stirnbeins, die Crista parietalis und occipitalis, die sich jedoch nicht in der Lambdanaht, sondern etwas hinter ihr erhebt. Das Stirnbein ist verhältnissmässig flacher und in der Mitte vertiefter als bei *Arctomys Marmotta.* Die übrigen Verhältnisse am Schädel werden durch die beigefügten Ausmessungen und Abbildungen deutlicher werden.

Zur Vergleichung standen zu Gebote ein vollständiges Skelet eines alten *Arctomys Marmotta*, nebst 3 andern Skeleten und einem einzelnen Schädel von halberwachsenen Individuen derselben Species, ferner ein einzelner Schädel eines halberwachsenen *Arctomys Bobac.*

Die Ausmessungen rühren her: 1) von dem Petrefact; 2) von dem Schädel des alten *Arctomys Marmotta;* 3) von dem Schädel des jungen *Arctomys Bobac*, und 4) von dem ebenso grossen Schädel eines jungen *Arctomys Marmotta.* — Die Entfernungen sind mit dem Zirkel gemessene, also directe.

	1. Petref.	2. *A. marm.*	3. *A. bob. j.*	4. *A. m. j.*
	mm.			
1. Abstand der Spitzen der beiden Jochfortsätze des Stirnbeins	45 *)	48	32	32
2. Länge der crista parietalis	20	19	8	
3. Von dem Ende der crista parietalis bis zur Spitze des Jochfortsatzes des Stirnbeins	46	46	34	34
4. Entfernung der Oeffnungen in der Schuppe der Schläfenbeine, gemessen zwischen den äussern Rändern	34,5	31,6	28	29
5. Höhe des foramen magnum occipitale	10	10,5	8	10
6. Seine grösste Breite	12,6	11,6	13	11,6
7. Vom obern Rande des foramen occipitale bis zum Ende der crista parietalis	19	16	15,5	12
8. Grösste Breite des occiput	45,5	41,5	38	36
9. Vom Ende der crista parietalis bis zum Ende der crista occipitalis	33	31,6	26	24,5
10. Länge der Basis des Hinterhauptes . . .	16,3	15	12	11,5
11. Grösster Abstand zwischen den äussern Rändern der Gelenkhöcker des Hinterhauptes	21	20	21	19
12. Länge des Keilbeinkörpers	18	17	13	13
13. Länge der Naht zwischen Keilbeinkörper und Basis des Hinterhauptes	12,5	11	9	10
14. Abstand zwischen den inneren oder oberen Rändern der äusseren Gehöröffnungen	40,5	38	34	33,5

*) Nach Ergänzung des linken an der Spitze beschädigten Jochfortsatzes.

	1. Petref.	2. *A. marm.*	3. *A. bob. j.*	4. *A. m. j.*
15. Abstand zwischen den Schuppennähten der Schläfenbeine bei dem Eintritt in die Lambda-Naht	21	17	20	15
16. Grösste Nähe der beiderseitigen Schuppennähte	16	15	19,5	15
17. Sie ist vom Ende der Schuppennaht entfernt	13	5	3,5	0
18. Von der Mitte des untern Randes des foramen occipitale bis zum letzten Backenzahn	40	37,5	28	28
Am Unterkiefer: Fig. 2.				
19. Vom hintern Rande des Gelenkkopfes bis zur Spitze des Schneidezahnes . . .	80	72	60	60
20. — bis zum hinteren Rande seiner Alveole	67,5	64	52	53
21. — bis zum foramen mentale	57	54	44	44
22. — bis zum vorderen Rande der Alveole des ersten Backenzahnes	50	46,5	40	39
23. — bis zum hintern Rande der Alveole des letzten Backenzahnes	28,5	26	19	18,5
24. — bis zum vordern Rande des foramen alveolare inferius	21,5	20	16	
25. Länge der Backenzahnreihe	21	20	21	19
26. Von der Spitze des Schneidezahnes bis zum foramen mentale	32	25	24	24
27. — bis zum hintern Rande seiner Alveole	18	12	12	10
28. Länge seiner Abnutzungsfläche	11	11	8	8

	1. Petref.	2. *A. marm.*	3. *A. bob. j.*	4. *A. m. j.*
29. Sein Durchmesser von Vorn nach Hinten, bei dem Austritt aus der Kinnlade	6	5	3	3
30. — von Rechts nach Links	4	3,5	3	2,5
31. Directe Entfernung der Spitze des Schneidezahnes von seiner Wurzel	57	45		

Bei dem Schädel befinden sich noch einige Bruchstücke des Skeletes, die nach Aussehen und Consistenz jedenfalls zu ihm gehören. Sie bestehen in der oberen Hälfte eines linken Oberschenkels, in einem Kreuzbein und in einem des oberen Gelenkendes beraubten rechten Oberarm. Dieser Knochen stimmt in seinem Aussehen mit den übrigen nicht ganz überein. Es scheint fast, als ob seine Oberfläche mit einer dünnflüssigen Leimlösung bestrichen und dann mit Sand bestreut worden wäre.

B. Der Oberschenkel, Fig. 7 und 8. Er zeigt, mit dem entsprechenden Theile des *Arctomys Marmotta* verglichen (so weit das mit den Bändern gearbeitete Skelet dieses Thieres eine Vergleichung zuliess), eine etwas stärkere Entwickelung der Ecken und Kanten, z. B. der Trochanteren, von denen der grosse gleiche Höhe mit dem Gelenkkopf erreicht. An seiner Hinterseite, etwas nach Innen zu, hat er eine tiefe fovea trochanterica, und von seiner Aussenseite zieht sich eine hohe, scharfe crista herab. Der ihr gegenüberstehende trochanter minor ist sehr entwickelt.

	Fossil.	*A. marm.*
1. Durchmesser des Gelenkkopfes	11	10½
2. Grösster Durchmesser des Halses (von Aussen nach Innen)	7	

	Fossil.	*A. marm.*
3. Kleinster Durchmesser des Halses (von Vorn nach Hinten)	4,5	
4. Grösster seitlicher Durchmesser des Oberschenkels (von der Spitze des trochanter minor etwas schräg herab zur gegenüberstehenden crista)	18,5	19
5. Kleinster Durchmesser (29 mm. von dem Einschnitt zwischen Gelenkkopf und trochanter maior), von Vorn nach Hinten	7	7
6. Grösster Durchmesser (an derselben Stelle), von Aussen nach Innen	9	8
7. Entfernung der Spitze des trochanter minor von dem Rande des Gelenkkopfes	10	7,5
8. Entfernung des Gelenkkopfes von dem trochanter maior	5,5	3,5

C. Das Kreuzbein, Fig. 9—11. Es besteht aus drei verwachsenen Wirbeln, während ich glaube, an dem Skelet von *Arctomys Marmotta* deren vier erkennen zu können. Soweit es der unversehrte Zustand des Knochens zuliess, ergaben sich folgende Maasse:

	Fossil.	*A. marm.*
1. Länge des ersten Wirbelkörpers	14	12, 5
2. Länge des zweiten Wirbelkörpers	13	12
3. Länge des dritten Wirbelkörpers	11,5	10,5
(Länge des vierten Wirbelkörpers)	....	10
4. Grösste Breite der vordern Fläche des ersten Wirbelkörpers	14,5	
5. Grösste Höhe „ „ „ „ „	9	

	Fossil.	*A. marm.*
6. Entfernung der ersten foramina sacralia anteriora von einander	11	10
7. Entfernung der zweiten „ „ „ „	7	7
8. Entfernung der dritten „ „ „ „	7,5	7
9. Breite des Rückenmarkcanals, vorn	7	
10. Höhe desselben, vorn	3,5	
11. Breite des Rückenmarkcanals, hinten	6	
12. Höhe desselben, hinten	2,5	
13. Grösste Breite der hintern Fläche des dritten Wirbelkörpers	8	
14. Höhe derselben	6	
15. Länge der facies auricularis der rechten Seitenfläche	22	22
16. Ihre Breite	11,5	
17. Von der untern Fläche des zweiten Wirbelbeinkörpers bis zur Spitze seines processus spinosus	16,5	15

D. Rechter Oberarm, Fig. 12. Von diesem wurde schon oben bemerkt, dass er durch sein eigenthümliches Aussehen in etwas von den übrigen Knochen abweicht, doch lässt sich in seiner Textur kein Unterschied wahrnehmen.

Der obere Gelenkkopf des humerus ist abgebrochen, doch sind die Bruchstellen ganz frisch. Am untern Ende ist der innere Gelenkhügel durchbohrt, der äussere zeigt eine künstliche Oeffnung. Im Uebrigen gleicht der Knochen dem gleichnamigen von *Arctomys Marmotta* vollständig, nur hat er am untern Ende zwischen den Gelenkhügeln eine Breite von 26 mm., während ich ihn bei *Arctomys Marmotta* 21 mm. breit finde.

Ueber den Fundort des Petrefacts hat sich nichts ermitteln lassen. Die Farbe der Knochen ist weiss, an manchen Stellen mit einem Anflug

von Roth, das namentlich an der Oberseite des Schädels deutlich hervortritt und an die rothe Farbe der Knochenbreccie des Mittelmeeres erinnert. In manchen Oeffnungen und in den Zwischenräumen der Backenzähne, die denen von *Arctomys Marmotta* vollständig gleichen, nimmt man Sandkörnchen wahr.

Giebel hat in seiner „Fauna der Vorwelt" den von Fischer v. Waldheim beschriebenen Schädel einem *Arctomys spelaeus* zugeschrieben, und ihn sicherlich mit Recht von *Arctomys primigenius* getrennt. Das von mir beschriebene Petrefact stimmt, wie die Ausmessungen zeigen, nicht mit *Arctomys Marmotta* überein, und gleicht sehr den von Fischer v. Waldheim gelieferten Abbildungen; ich halte mich also für berechtigt, für dasselbe den von Giebel gewählten Namen beizubehalten.

Die grössere Hinneigung zu *Arctomys Bobac* glaube auch ich aus der grösseren Breite des Schädels annehmen zu dürfen, ob aber beide Species identisch sind, wie es von *Arctomys primigenius* und *A. Marmotta* wahrscheinlich ist, das zu entscheiden, wird denen überlassen bleiben, die ein grösseres Material zur Vergleichung besitzen, als das Breslauer zootomische Museum gewährt.

Keyserling und Blasius schreiben in ihrer „Fauna der Wirbelthiere Europa's" dem *Arctomys Marmotta* im Oberkiefer Schneidezähne von braungelber Farbe zu, während *Arctomys Bobac* dieselben weiss hat. An dem hiesigen Petrefact fehlen die oberen Schneidezähne, können also nichts entscheiden; auch habe ich an den nicht ganz erwachsenen Schädeln von *Arctomys Marmotta* die Schneidezähne des Oberkiefers weiss gefunden, so dass dieser Unterschied nicht durchgreifend zu sein scheint. Nur eine genaue Bestimmung der Grenzen, innerhalb deren die Skelete und namentlich die Schädel der lebenden Murmelthier-Species Europa's variiren, wird einen sicheren Schluss über die Verschiedenheit oder Identität der fossilen und lebenden Arctomys-Arten erlauben.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXII und XXIII.

Fig. 1. Der Schädel.
Fig. 2. Der linke Unterkiefer.
Fig. 3. Das Hinterhaupt.
Fig. 4. Das Hinterhaupt von *Arctomys Marmotta.*
Fig. 5. Das Hinterhaupt eines jungen *Arctomys Bobac.*
Fig. 6. Das Hinterhaupt eines jungen *Arctomys Marmotta.*
Fig. 7. Linker Oberschenkel von hinten.
Fig. 8. Linker Oberschenkel von vorn.
Fig. 9. Os sacrum von Innen.
Fig. 10. Os sacrum von vorn.
Fig. 11. Os sacrum von der Seite.
Fig. 12. Rechter Oberarm von vorn.

Fig. 1—3 und Fig. 7—12 von *Arctomys spelaeus.*

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

DIE WIRKUNG DES WASSERS.

VON

Dr. BÖCKER,

KREISPHYSIKUS UND PRIVATDOCENTEN IN BONN,

M. d. A. d. N.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 22. MAI 1853.

Die nachfolgenden Untersuchungen sind von mir angestellt, um die Wirkung des Wassers bei seinem innerlichen Gebrauche kennen zu lernen. Besonders in der neuern Zeit hat das Wasser durch die Bemühungen von Aerzten und Nichtärzten eine hohe Wichtigkeit erlangt, ohne dass wir jedoch im Stande wären, den Wirkungsprocess dieses eminenten Mittels rationell in jeder Beziehung zu erklären. Wir haben noch nicht die Gesetze erforscht, wornach wir das Wasser, sei es diätisch, sei es arzneilich, anwenden und überall richtig verordnen können. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, dass das Wasser ebenso oft missbraucht, als richtig gebraucht wird; wir sehen aus den Kaltwasserheilanstalten viele Kranke geheilt kommen, welche von den Aerzten fast aufgegeben waren, bei denen das Wasser Wunder wirkte; aber viele Leidende verschlimmern in der Kaltwasserheilanstalt ihre Uebel. Es ist wohl nicht in Abrede zu stellen, dass kein Arzneimittel so wichtig sei, als das Wasser, wodurch wir um so mehr aufgefordert werden, seine Wirkung in jeder Beziehung zu erforschen. Hierzu habe ich bloss einen sehr kleinen Anfang gemacht, erlaube mir aber jetzt schon, einzelne Versuchsreihen herauszugeben, um zu ähnlichen Versuchen aufzufordern.

Schon vor 3 Jahren stellte ich diese Untersuchungen an, mit dem festen Vorsatze, sie sehr bald noch weiter auszudehnen und zu vervollständigen. Durch meine Versetzung nach Bonn, woselbst ich in eine neue Laufbahn kam, ist es mir durchaus nicht möglich gewesen, neue Untersuchungen zu machen.

Diese Bemerkung hielt ich für nöthig, um dadurch die Mängel meiner Arbeit zu entschuldigen.

Das Wasser, welches ich trank, war gewöhnliches Brunnenwasser in Radevormwald, meinem früheren Wohnorte. Dasselbe war von immer gleicher

Beschaffenheit, und änderte während der ganzen Versuchszeit sein specifisches Gewicht nicht.

Mein Freund, Herr Apotheker W. von der Marck in Hamm, der sich durch seine analytischen Arbeiten so rühmlichst auszeichnet, hatte die Güte, eine Analyse des Wassers vorzunehmen. Ich schickte ihm das Wasser in wohlversiegelten Krügen zur Analyse, und konnte es durch einen Transport von wenigen Stunden seine Zusammensetzung nicht ändern.

Analyse des Brunnenwassers vom 15. bis 26. October 1850.

Specifisches Gewicht des Wassers bei + 12° R. u. 320‴ Barometerstand 1,00015.

100,00 Theile desselben enthielten:

A. in Wasser löslich bleibende Salze:

Kalkerde	0,0042
Magnesia	0,0012
Natron	0,0023
Kali	0,0017
Schwefelsäure	0,0015
Chlor	0,0089

B. in Wasser nach dem Kochen unlöslich gewordene Salze:

Kohlensaure Kalkerde	0,0012
Kohlensaure Magnesia	0,0013
Kohlensaures Eisenoxydul	0,00005

C.

Kieselsäure	0,0007
Organische, extractartige Substanz	0,0035
Spuren von Ammoniak	—
Summe	0,02655.

Gruppirt man die sub A genannten Stoffe nach ihrer gegenseitigen Verwandtschaft, so werden die im Wasser enthaltenen löslichen Salze wahrscheinlich in folgender Menge vorkommen:

	100,00 Theile enthalten:	1 Ø. = 16 Unzen = 478 Grammen enthalten:	
		in Grammen.	in Granen.
Schwefelsaure Kalkerde	0,0025	0,0119	0,1912
Chlorcalcium	0,0060	0,0286	0,4588
Chlormagnesium	0,0026	0,0124	0,1988
Chlornatrium	0,0043	0,0205	0,3288
Chlorkalium	0,0026	0,0124	0,1988
Kohlensaure Kalkerde	0,0012	0,0057	0,0917
Kohlensaure Magnesia	0,0013	0,0062	0,0994
Kohlensaures Eisenoxydul	0,00005	0,00023	0,0038
Kieselsäure	0,0007	0,0033	0,0535
Organische, extractartige Substanz	0,0035	0,0167	0,2676
Spuren von Ammoniak	—	—	—
Summe aller feuerbeständigen Salze	0,02475	0,11793	1,8924
Durch directe Wägung gefundene Summe aller festen Bestandtheile	0,02770	0,1324	2,1184.

Die Menge der im Wasser enthaltenen Kohlensäure ist so gering, dass Kalkwasser davon nicht getrübt wird.

Ich ordne die eine Reihe der Untersuchungen so, dass ich die Einnahmen und Ausgaben meines Körpers, von denen die erstern sich immer gleich blieben, von denjenigen Tagen zusammenstelle, an welchen ich eine geringere Menge Wasser trank, und dann die Versuchsreihe folgen lasse, in der ich beinahe das Dreifache an Wasser zu mir nahm. Die Respirationsversuche lasse ich später folgen. Sie sind nach der Vierordt'schen Methode ausgeführt. Ueberhaupt verweise ich in Betreff der, bei meinen Untersuchungen in Anwendung gezogenen Methoden auf meinen Aufsatz in Bernhardi's Zeitschrift für Erfahrungsheilkunst, wo im V. Bd. Heft 1. schon ein Theil erschienen ist, und das weitere noch nachfolgen wird. Ueberall wurden die schärfsten Methoden angewandt, wie ich sie in meinen Vorlesungen lehre. Der Harnstoff wurde nach der Heintz'schen Methode bestimmt.

Der Harn wurde jedes Mal von 24 Stunden, und zwar in folgender Weise gesammelt. Morgens, etwa am 28. Februar um 7 Uhr, stand ich auf, entleerte meinen Harn, der weggeschüttet wurde. Den ersten Harn, der gelassen ward, sammelte ich und allen folgenden, bis am 29. Februar präcise 7 Uhr den letzten. Die Gesammtmenge wurde gewogen, und als die Menge von 24 Stunden bestimmt.

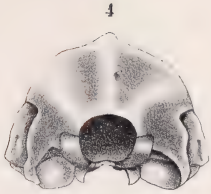
Sofort, gleich nach der Urinentleerung des Morgens, um die später anzugebende Zeit, setzte ich mich nackt auf die Waage, um mich auf einer, bei 180 Pfund Gewicht 5 bis 10 Grammen noch genau angebenden Waage zu wägen. Dass ich nach dem Aufstehen, nach der Urinentleerung, vor dem Abwägen meines Körpers weder Speise noch Getränk zu mir nahm (sondern erst nachher), versteht sich von selbst. — Dass ich überhaupt verschiedene Cautelen pünktlichst beobachtete, um das Resultat meiner mühsamen Versuche nicht zu vereiteln, das wird man mir wohl zutrauen. Sie alle genau zu beschreiben, würde hier den Raum zu sehr beengen.

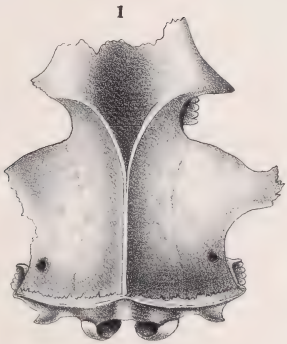
I. Reihe der Untersuchungen über den Normalzustand.

Hier dürfte ich einige Worte erläuternd zufügen. Durch einige Versuche hatte ich festgestellt, dass die bald anzuführende Menge der Nahrungsmittel und Getränke gerade hinreichte, um mein Bedürfniss nach Speise und Trank zu befriedigen; auch fand ich, dass mein Körpergewicht dabei nicht abgenommen hatte, und meine nothwendigen Körperausgaben gedeckt schienen. Aus diesem Grunde nahm ich die gefundenen Mengen von Speise und Trank an jedem Versuchstage zu mir, fand jedoch, dass sie nie ganz hinreichten, um meine nothwendigen Ausgaben zu decken, da ich nun stets etwas an Körpergewicht einbüsste. Mein Bedürfniss nach Speise und Trank (dem subjectiven Gefühle nach) war jedoch jedesmal gestillt, mindestens habe ich nie Hunger oder Durst gespürt.

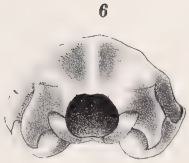
Die Bewegung ist jedesmal nach Stunden und Minuten genau angeführt. So wie ich aus meinem Hause trat, bemerkte ich die Stunde, Minute und Sekunde genau, so wie auch dieselbe Zeit bei'm Eintreten in's Haus bei meiner Rückkehr. Die Sekunden habe ich nicht mit angegeben, weil dadurch kein erheblicher Unterschied hervorgebracht wird.

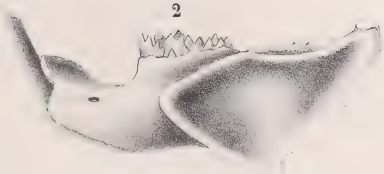
3


4


1

5


6


2

Bei den Analysen selbst, besonders bei den Kohlensäureuntersuchungen, hatte ich auch Körperbewegung zu Hause; allein da diese Bewegung selbstredend immer genau dieselbe blieb, so wäre es nicht allein überflüssig, sondern sogar sehr langweilig gewesen, sie immer aufzuführen.

An allen Tagen blieb sich die Zeit des Schlafs gleich.

I. Reihe

I. Reihe.

Versuche mit durchschnittlich täglich 1260 Grammen Wasser.

1. Versuchstag,

vom 29. bis zum 30. Juli 1850.

Am 29. Juli, Morgens 7 Uhr 15 Minuten, wog ich 73,429 Grammen.
Am 30. Juli, Morgens 7 Uhr 15 Minuten, wog ich 73,320 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 109 Grammen.

Bewegung im Freien: Morgens von 11 Uhr 15 Minuten bis 12 Uhr 15 Minuten, Nachmittags von 3 Uhr 33 Minuten bis 3 Uhr 41 Minuten, Abends nach 8 Uhr 15 Minuten 1 Stunde u. 30 Minuten; in Summa 2 Stunden u. 38 Minuten.
Befinden: sehr gut. Abends müde.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe (derselben in 1000 Theilen.)	Wasser (derselben in 1000 Theilen.)	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	131,814	868,186	730	96,224	633,776
Zucker	1000	.....	10,5	10,5	.....
Weissbrod	832,808	167,192	180	149,905	30,095
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Rindfleisch (gebratenes)	604,545	395,455	210	126,955	83,045
Kartoffeln (gekochte)	279,052	720,948	210	58,600	151,400
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	148,751	851,249	730	108,588	621,412
Pfannkuchen aus Weizenmehl	469,349	530,651	240	98,563	111,437
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	1050	0,291	1049,71
Summa	.....	.....	3400,5	716,226	2684,275

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	1414,000	19,2709
Wasser	953,180		1347,797	18,3686
Feste Stoffe	46,820		66,203	0,9023
Harnstoff	19,253	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	27,224	0,3710
Harnsäure	0,400		0,566	0,0077
Ammonium	0,059		0,083	0,0011
Salmiak	0,175		0,247	0,0034
Oxalsäure *)	0,038		0,054	0,0007
Kali	2,547		3,601	0,0491
Schwefelsäure	1,784		2,523	0,0344
Schwefelsaures Kali	3,886		5,495	0,0749
Chlorkalium	0,704		0,995	0,0136
Chlor	5,082		7,186	0,0979
Chlornatrium	7,632		10,792	0,1471
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	2,411		3,409	0,0465
Phosphorsaures Natron	4,523		6,396	0,0872
Phosphorsaurer Kalk	0,338		0,478	0,0065
Phosphorsaure Magnesia	0,493		0,697	0,0095
Erdphosphate	0,831		1,175	0,0160
Feuerfeste Salze	16,953		23,972	0,3267
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	10,214		14,443	0,1968

Reaktion des Harns stark sauer; Aussehen vollkommen klar; Geruch frisch; Farbe weingelb, saturirt.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth: Wasser	704,04	140,358	185 Grammen.
Darmkoth: feste Stoffe	295,96	44,642	

Die Stuhlentleerung fand Abends um 10 Uhr 30 Minuten statt.

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1910,5 Grammen.

*) Woran die Oxalsäure gebunden gewesen, lässt sich nicht bestimmen. Ich fand ihre Menge, indem ich frischen Urin mit Essigsäure stark ansäuerte, und eine klare Lösung von saurem essigsaurem Kalk zufügte. Nach 12 bis 20 Stunden bildete sich ein weisser Niederschlag, der grösstentheils amorph auch Krystalle von oxalsaurem Kalk entdecken liess. Der Niederschlag filtrirt und verbrannt, gab kohlensauren Kalk, den ich in schwefelsauren verwandelte, wog, und daraus die Menge der Oxalsäure berechnete.

2. Versuchstag,

vom 31. Juli bis zum 1. August 1850.

Am 31. Juli, Morgens 7 Uhr 20 Minuten, wog ich 73,663 Grammen.
Am 1. August, Morgens 7 Uhr 20 Minuten, wog ich 72,674 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 989 Grammen.

Bewegung im Freien: Morgens von 11 Uhr 30 Minuten bis 11 Uhr 38 Minuten, Abends nach 8 Uhr 1 Stunde und 30 Minuten; in Summa 1 Stunde und 38 Minuten.

Befinden: sehr gut. Mittags war ich nicht vollkommen gesättigt.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	144,401	855,599	730	105,412	624,588
Zucker	1000	.....	10,5	10,5	.....
Weissbrod	832,808	167,192	180	149,905	30,095
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Sauerbraten	456,193	543,807	210	95,800	114,200
Kartoffeln (gekochte)	279,052	720,948	210	58,600	151,400
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	149,078	850,922	730	108,126	621,874
Pfannkuchen aus Weizenmehl	333,333	666,667	210	70,000	140,000
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	1260	0,349	1259,651
Summa	.....	.....	3610,5	665,292	2945,208

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	2996,000	40,9463
Wasser	971,350		2910,165	39,7732
Feste Stoffe	28,650		85,835	1,1731
Harnstoff	12,742		38,175	0,5217
Harnsäure	0,150		0,449	0,0061
Ammonium	0,096		0,288	0,0039
Salmiak	0,285		0,854	0,0117
Oxalsäure	0,023		0,069	0,0009
Kali	1,658		4,967	0,0678
Schwefelsäure	1,087		3,257	0,0445
Schwefelsaures Kali	2,367		7,092	0,0969
Chlorkalium	0,599		1,795	0,0245
Chlor	4,001		11,987	0,1638
Chlornatrium	5,812		17,413	0,2380
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	1,093		3,275	0,0448
Phosphorsaures Natron	2,050		6,142	0,0839
Phosphorsaurer Kalk	0,239		0,716	0,0098
Phosphorsaure Magnesia	0,303		0,908	0,0124
Erdphosphate	0,542		1,624	0,0222
Feuerfeste Salze	10,232		30,655	0,4189
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	5,526		16,556	0,2263

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen vollkommen klar; Geruch frisch; Farbe weingelb, saturirt.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth: Wasser	701,57	76,471	109 Grammen.
Darmkoth: feste Stoffe	298,43	32,529	

Stuhlentleerung fand statt Abends um 10 Uhr 30 Minuten.

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1494,5 Grammen.

3. Versuchstag,

vom 2. bis zum 3. August 1850.

Am 2. August, Morgens 6 Uhr 35 Minuten, wog ich 73,170 Grammen.
Am 3. August, Morgens 6 Uhr 35 Minuten, wog ich 72,704 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 466 Grammen.

Bewegung im Freien: Abends 1 Stunde.
Befinden: sehr gut.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	111,111	888,889	730	81,111	648,889
Zucker	1000	.....	10,5	10,5	.....
Weissbrod	673,488	326,512	180	121,227	58,773
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Rindfleisch (gebratenes)	521,154	478,846	210	109,442	100,558
Kartoffeln (gekochte)	278,970	721,030	210	58,583	151,417
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	150,700	849,300	730	210,011	519,989
Pfannkuchen aus Weizenmehl	429,760	570,240	210	90,250	119,750
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	1260	0,349	1259,651
Summa	.....	.....	3610,5	748,073	2862,427

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	2714,000	37,2102
Wasser	968,795		2629,310	36,0491
Feste Stoffe	31,205		84,690	1,1611
Harnstoff	15,323		41,587	0,5702
Harnsäure	0,240		0,651	0,0089
Ammonium	0,263		0,714	0,0098
Salmiak	0,781		2,120	0,0291
Oxalsäure	0,028		0,076	0,0011
Kali	1,698		4,608	0,0632
Schwefelsäure	1,162		3,154	0,0432
Schwefelsaures Kali	2,531		6,869	0,0942
Chlorkalium	0,521		1,414	0,0194
Chlor	4,405		11,955	0,1639
Chlornatrium	5,997		16,276	0,2232
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	1,080		2,931	0,0402
Phosphorsaures Natron	2,026		5,499	0,0754
Phosphorsaurer Kalk	0,258		0,700	0,0096
Phosphorsaure Magnesia	0,288		0,782	0,0107
Erdphosphate	0,546		1,482	0,0203
Feuerfeste Salze	11,000		29,854	0,4093
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	4,642		12,598	0,1727

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen vollkommen klar; Geruch frisch; Farbe weingelb, saturirt.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth: Wasser	680,43	109,550	161 Grammen.
feste Stoffe	319,57	51,450	

Stuhlentleerung fand statt Abends um 10 Uhr 45 Minuten.

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1201,5 Grammen.

4. Versuchstag,

vom 7. bis zum 8. August 1850.

Am 7. August, Morgens 7 Uhr 5 Minuten, wog ich 74,155 Grammen.
Am 8. August, Morgens 7 Uhr 5 Minuten, wog ich 73,036 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 1119 Grammen.

Bewegung im Freien: Nachmittags nach 5 Uhr ¼ Stunde, Abends nach dem Essen ¾ Stunden; in Summa 1 Stunde.

Befinden: sehr gut. Abends vor dem Essen war ich sehr ermattet; nach dem Essen fühlte ich mich wieder erfrischt.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	95,879	904,121	730	70,00	660,00
Zucker	1000	.....	10,5	10,5	.....
Weissbrod	620,112	379,888	180	111,62	68,38
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Sauerbraten	420,152	579,848	210	88,23	121,77
Kartoffeln (gekochte)	219,667	780,334	210	46,13	163,87
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	146,700	853,300	730	107,10	622,90
Pfannkuchen aus Weizenmehl	381,700	618,300	210	80,16	129,84
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	1260	0,35	1259,65
Summa	.....	.....	3610,5	580,69	3029,81

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn . .	3421,000	46,4835
Wasser	973,900		3331,712	45,2703
Feste Stoffe	26,100		89,288	1,2132
Harnstoff	13,541		46,324	0,6294
Harnsäure	0,040	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	0,137	0,0019
Ammonium	0,159		0,544	0,0074
Salmiak	0,472		1,615	0,0219
Oxalsäure	0,023		0,078	0,0011
Kali	1,369		4,683	0,0636
Schwefelsäure	0,977		3,342	0,0454
Schwefelsaures Kali	2,127		7,276	0,0989
Chlorkalium	0,347		1,187	0,0161
Chlor	3,349		11,457	0,1557
Chlornatrium	4,731		16,184	0,2199
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,874		2,990	0,0406
Phosphorsaures Natron	1,640		5,610	0,0762
Phosphorsaurer Kalk	0,258		0,883	0,0120
Phosphorsaure Magnesia	0,273		0,934	0,0127
Erdphosphate	0,531		1,817	0,0247
Feuerfeste Salze	8,574		29,332	0,3986
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	3,945		13,495	0,1833

Reaktion stark sauer; Aussehen vollkommen klar; Geruch frisch; Farbe weingelb.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth:	Wasser	698,99	81,782	117 Grammen.
	feste Stoffe	301,01	35,218	

Stuhlentleerung fand statt Abends um 9 Uhr 25 Minuten.

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1191,5 Grammen.

5. Versuchstag,

vom 9. bis zum 10. August 1850.

Am 9. August, Morgens 7 Uhr 20 Minuten, wog ich 73,589 Grammen.
Am 10. August, Morgens 7 Uhr 20 Minuten, wog ich 73,379 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 210 Grammen.

Bewegung im Freien: Nachmittags nach 6 Uhr 1 Stunde, nach dem Abendessen ¼ Stunde; in Summa 1¼ Stunde.

Befinden: sehr gut. Nur Nachmittags spürte ich Durst, den ich durch das genossene Getränk nicht ganz befriedigte. Abends um 10 Uhr war der Durst sehr stark und unerträglich, so dass ich noch 210 Grammen Wasser trank, wodurch der Durst gemildert, aber nicht befriedigt wurde. Nach 11 Uhr war aller Durst verschwunden und fühlte ich mich ganz wohl.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	122,136	873,664	730	92,23	637,77
Zucker	1000	.....	10,5	10,5	.....
Weissbrod	620,112	379,888	180	111,62	68,38
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Kuhzunge	765,000	235,000	210	160,65	49,35
Kartoffeln (gekochte)	270,746	729,254	210	56,86	153,14
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	148,362	851,638	730	108,30	621,70
Pfannkuchen aus Weizenmehl	472,507	527,493	210	99,23	110,77
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	1470	0,40	1469,60
Summa	.....	.....	3820,5	706,39	3114,11

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	2750,000	37,4231
Wasser	972,000		2673,000	36,3753
Feste Stoffe	28,000		77,000	1,0478
Harnstoff	12,969		35,665	0,4853
Harnsäure	0,140		0,385	0,0052
Ammonium	0,138		0,380	0,0052
Salmiak	0,410		1,128	0,0154
Oxalsäure	0,040		0,110	0,0015
Kali	1,771		4,870	0,0662
Schwefelsäure	0,973		2,676	0,0364
Schwefelsaures Kali	2,119		5,827	0,0793
Chlorkalium	0,990		2,723	0,0371
Chlor	4,335		11,921	0,1622
Chlornatrium	5,920		16,280	0,2216
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	1,090		2,998	0,0408
Phosphorsaures Natron	2,045		5,624	0,0765
Phosphorsaurer Kalk	0,323		0,838	0,0121
Phosphorsaure Magnesia	0,263		0,723	0,0098
Erdphosphate	0,586		1,612	0,0219
Feuerfeste Salze	11,000		30,250	0,4117
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	3,891		10,700	0,1456

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion stark sauer; Aussehen vollkommen klar; Geruch frisch; Farbe weingelb.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth:	Wasser	690	89,700	130 Grammen.
	feste Stoffe	310	40,300	

Stuhlentleerung fand statt Abends 10 Uhr 45 Minuten.

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1150,5 Grammen.

6. Versuchstag,

vom 2. bis zum 3. September 1850.

Am 2. September, Morgens 6 Uhr 55 Minuten, wog ich 74,022 Grammen.
Am 3. September, Morgens 6 Uhr 55 Minuten, wog ich 73,270 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 752 Grammen.

Bewegung im Freien: Vormittags 8 Minuten, Nachmittags 1 Stunde; in Summa 1 Stunde und 8 Minuten.

Befinden: sehr wohl.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	153,083	846,917	730	111,75	618,25
Zucker	1000	.....	10,5	10,50	.....
Weissbrod	698,061	301,939	180	125,65	54,35
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Kuhzunge (gebratene)	731,280	268,720	210	153,57	56,43
Kartoffeln (gekochte)	291,599	708,401	210	61,24	148,76
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	124,670	875,330	730	91,00	639,00
Pfannkuchen aus Weizenmehl	404,490	595,510	210	84,94	125,06
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	1260	0,35	1259,65
Summa	.....	.....	3610,5	705,60	2904,90

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen: in 24 Stunden.	Es wurden ausgeschieden in Grammen: auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	2749,000	37,3272
Wasser	973,800		2676,976	36,3492
Feste Stoffe	26,200		72,024	0,9780
Harnstoff	10,635		29,236	0,3970
Harnsäure	0,050	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	0,137	0,0019
Ammonium	0,169		0,465	0,0063
Salmiak	0,502		1,380	0,0187
Oxalsäure	0,080		0,220	0,0030
Kali	1,653		4,544	0,0617
Schwefelsäure	0,939		2,581	0,0350
Schwefelsaures Kali	2,045		5,622	0,0763
Chlorkalium	0,866		2,380	0,0323
Chlor	4,761		13,088	0,1779
Chlornatrium	6,618		18,193	0,2470
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,903		2,482	0,0337
Phosphorsaures Natron	1,694		4,657	0,0632
Phosphorsaurer Kalk	0,239		0,657	0,0089
Phosphorsaure Magnesia	0,218		0,599	0,0081
Erdphosphate	0,457		1,256	0,0170
Feuerfeste Salze	10,470		28,782	0,3908
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	5,045		13,869	0,1883

Reaktion sehr stark sauer; Geruch frisch; Aussehen vollkommen klar; Farbe weingelb.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth:	Wasser	656,51	115,546	176 Grammen.
	feste Stoffe	343,49	60,454	
Darmkoth:	Wasser	753,90	172,790	228 Grammen.
	feste Stoffe	246,10	55,210	
			Summa:	404 Grammen.

Stuhlentleerung fand statt Nachmittags um 2 Uhr 45 Minuten.
„ „ „ Abends um 11 Uhr.

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1209,5 Grammen.

7. Versuchstag,

vom 3. bis zum 4. September 1850.

Am 3. September, Morgens 6 Uhr 55 Minuten, wog ich 73,270 Grammen.
Am 4. September, Morgens 6 Uhr 55 Minuten, wog ich 73,143 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 127 Grammen.

Bewegung im Freien: Morgens 10 Minuten, Nachmittags 1 Stunde; in Summa 1 Stunde 10 Minuten.

Befinden: sehr gut.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	67,784	932,216	730	49,48	680,52
Zucker	1000	.....	10,5	10,50	.....
Weissbrod	642,664	357,336	180	115,68	64,32
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Rindfleisch (gebraten)	454,135	545,865	210	95,37	114,63
Kartoffeln (gekochte)	278,584	721,416	210	58,50	151,50
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	131,490	868,510	730	95,99	634,01
Pfannkuchen aus Weizenmehl	413,810	586,190	210	86,90	123,10
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	1260	0,35	1259,65
Summa	.....	.....	3610,5	579,37	3031,13

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	2304,000	31,4724
Wasser	970,778		2236,673	30,5527
Feste Stoffe	29,222		67,328	0,9197
Harnstoff	12,218		28,150	0,3846
Harnsäure	0,050		0,115	0,0016
Ammonium	0,206		0,475	0,0065
Salmiak	0,611		1,408	0,0192
Oxalsäure	0,016		0,037	0,0005
Kali	1,731		3,988	0,0544
Schwefelsäure	1,022		2,355	0,0322
Schwefelsaures Kali	2,226		5,129	0,0701
Chlorkalium	0,835		1,924	0,0263
Chlor	5,527		12,734	0,1739
Chlornatrium	7,787		17,941	0,2450
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	1,030		2,373	0,0324
Phosphorsaures Natron	1,932		4,451	0,0608
Phosphorsaurer Kalk	0,346		0,797	0,0109
Phosphorsaure Magnesia	0,283		0,652	0,0089
Erdphosphate	0,629		1,449	0,0198
Feuerfeste Salze	11,961		27,558	0,3764
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	4,993		11,504	0,1571

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen sehr klar; Geruch frisch; Farbe weingelb.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth: Wasser	851,87	120,966	142 Grammen.
Darmkoth: feste Stoffe	148,13	21,034	

Stuhlentleerung fand statt Abends um 10 Uhr 15 Minuten.

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1291,5 Grammen.

II. Reihe.

Versuche mit durchschnittlich täglich 3360 Grammen Wasser.

1. Versuchstag,

vom 12. bis zum 13. August 1850.

Am 12. August, Morgens 7 Uhr 5 Minuten, wog ich 74,623 Grammen.
Am 13. August, Morgens 7 Uhr 5 Minuten, wog ich 73,265 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 1358 Grammen.

Bewegung im Freien: Morgens 10 Minuten, Nachmittags 1 Stunde; in Summa 1 Stunde 10 Minuten.

Befinden: ausgezeichnet wohl. Abends nach dem Spaziergang müde.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	135,652	864,348	730	99,03	630,97
Zucker	1000	.....	10,5	10,5	.....
Weissbrod	715,287	284,713	180	128,75	51,25
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Rindfleisch (gebratenes)	578,344	421,656	210	121,45	88,55
Kartoffeln (gekochte)	315,274	684,726	210	66,21	148,79
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	148,976	851,024	730	108,75	621,25
Pfannkuchen aus Weizenmehl	422,835	577,165	210	85,80	121,20
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	3360	0,93	3359,07
Summa	.....	.....	5710,5	688,02	5024,48

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn . .	5495,000	74,3130
Wasser	984,387		5409,207	73,1528
Feste Stoffe	15,613		85,793	1,1602
Harnstoff	5,853		32,162	0,4350
Harnsäure	Spur.		.....	.....
Ammonium	0,078		0,429	0,0058
Salmiak	0,232		1,275	0,0172
Oxalsäure	0,007		0,038	0,0005
Kali	0,854		4,693	0,0635
Schwefelsäure	0,575		3,160	0,0427
Schwefelsaures Kali	1,252		6,880	0,0930
Chlorkalium	0,280		1,539	0,0208
Chlor	2,833		15,567	0,2105
Chlornatrium	4,896		23,057	0,3118
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,445		2,445	0,0331
Phosphorsaures Natron	0,835		4,588	0,0620
Phosphorsaurer Kalk	0,178		0,978	0,0132
Phosphorsaure Magnesia	0,195		1,072	0,0145
Erdphosphate	0,373		2,050	0,0277
Feuerfeste Salze	7,010		38,520	0,5209
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	2,750		15,111	0,2044

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion stark sauer; Aussehen klar; Geruch frisch; Farbe strohgelb, wässrig.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth:	Wasser	813,96	201,862	248 Grammen.
	feste Stoffe	186,04	46,138	
Darmkoth:	Wasser	800,71	160,140	200 Grammen.
	feste Stoffe	199,29	39,860	
			Summa:	448 Grammen.

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: **1125,5** Grammen.

2. Versuchstag,

vom 14. bis zum 15. August 1850.

Am 14. August, Morgens 7 Uhr 5 Minuten, wog ich 73,997 Grammen.
Am 15. August, Morgens 7 Uhr 5 Minuten, wog ich 73,111 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 886 Grammen.

Bewegung im Freien: Morgens nach 11 Uhr 10 Minuten, Abends nach 8 Uhr 1¼ Stunde; in Summa 1 Stunde und 25 Minuten.
Befinden: sehr gut.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	99,926	900,074	730	72,95	657,05
Zucker	1000	.....	10,5	10,5	.....
Weissbrod	814,035	185,965	180	146,53	33,47
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Rindfleisch (gebratenes)	584,332	415,668	210	122,71	87,29
Kartoffeln (gekochte)	225,893	774,107	210	47,54	162,46
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	162,544	837,456	730	118,66	611,34
Pfannkuchen aus Weizenmehl	334,756	665,244	210	70,30	139,70
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	3360	0,93	3359,07
Summa	.....	.....	5710,5	656,72	5053,78

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	4589,000	62,3895
Wasser	980,634		4500,129	61,1812
Feste Stoffe	19,366		88,871	1,2083
Harnstoff	9,249		42,444	0,5770
Harnsäure	0,010		0,046	0,0006
Ammonium	0,109		0,500	0,0068
Salmiak	0,324		1,487	0,0202
Oxalsäure	Spur.		.....	.....
Kali	0,775		3,556	0,0483
Schwefelsäure	0,667		3,061	0,0416
Schwefelsaures Kali	1,433		6,576	0,0894
Chlorkalium	.....		.....	.....
Chlor	3,313		15,203	0,2067
Chlornatrium	5,106		23,431	0,1253
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,680		3,121	0,0424
Phosphorsaures Natron	1,276		5,856	0,0796
Phosphorsaurer Kalk	0,170		0,780	0,0106
Phosphorsaure Magnesia	0,213		0,978	0,0133
Erdphosphate	0,383		1,758	0,0239
Feuerfeste Salze	7,312		33,555	0,4562
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	2,795		12,826	0,1744

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen sehr klar; Geruch ganz frisch; Farbe blassgelb.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth: Wasser	686,86	97,364	142 Grammen.
Darmkoth: feste Stoffe	313,64	44,636	

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1865,5 Grammen.

3. Versuchstag,

vom 16. bis zum 17. August 1850.

Am 16. August, Morgens 7 Uhr 5 Minuten, wog ich 74,212 Grammen.
Am 17. August, Morgens 7 Uhr 5 Minuten, wog ich 73,713 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 499 Grammen.

Bewegung im Freien: Nachmittags gegen 3 Uhr 15 Minuten, Abends 1 Stunde und 5 Minuten; in Summa 1 Stunde und 20 Minuten.

Befinden: sehr wohl. Abends war ich nicht ermüdet.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	130,277	869,723	730	95,10	634,90
Zucker	1000	.....	10,5	10,50	.....
Weissbrod	652,704	347,296	180	117,49	62,51
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Rindfleisch (gebratenes)	749,364	250,636	210	157,37	52,63
Kartoffeln (gekochte)	267,819	732,181	210	56,24	153,76
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	168,504	831,496	730	123,01	606,99
Pfannkuchen aus Weizenmehl	500,000	500,000	210	105,00	105,00
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	3360	0,93	3359,07
Summa	.....	.....	5710,5	732,24	4978,26

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	4817,000	65,1272
Wasser	980,840		4724,706	63,8794
Feste Stoffe	19,160		92,294	1,2478
Harnstoff	10,362		49,914	0,6743
Harnsäure	0,020		0,096	0,0013
Ammonium	0,179		0,862	0,0117
Salmiak	0,531		2,558	0,0346
Oxalsäure	0,007		0,034	0,0005
Kali	0,661		3,184	0,0430
Schwefelsäure	1,028		4,952	0,0670
Schwefelsaures Kali	1,441		6,941	0,0938
Chlorkalium	0,393		1,893	0,0255
Chlor	2,819		13,579	0,1838
Chlornatrium	3,757		18,097	0,2447
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,832		4,008	0,0542
Phosphorsaures Natron	1,561		7,519	0,1016
Phosphorsaurer Kalk	0,170		0,819	0,0111
Phosphorsaure Magnesia	0,160		0,771	0,0104
Erdphosphate	0,330		1,590	0,0215
Feuerfeste Salze	6,407		30,863	0,4172
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	2,371		11,421	0,1544

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion stark sauer; Aussehen nicht ganz klar; Geruch nicht frisch; Farbe strohgelb.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:		
Darmkoth:	Wasser	725,63		121,18	167 Grammen.
	feste Stoffe	274,37		45,82	

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1225,5 Grammen.

4. Versuchstag,

vom 21. bis zum 22. August 1850.

Am 21. August, Morgens 6 Uhr 35 Minuten, wog ich 74,255 Grammen.
Am 22. August, Morgens 6 Uhr 35 Minuten, wog ich 73,554 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 701 Grammen.

Bewegung im Freien: Morgens von 10 Uhr 15 Minuten bis 10 Uhr 25 Minuten 10 Minuten, Nachmittags von 4 Uhr 40 Minuten bis 6 Uhr 10 Minuten 1½ Stunde, Abends nach 8 Uhr 50 Minuten; in Summa 2½ Stunden.
Befinden: sehr gut; Abends nur wenig ermüdet.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe	Wasser	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke	Gesammtgewicht der festen Stoffe	Gesammtgewicht des Wassers
	derselben in 1000 Theilen.		in Grammen.		
Frühstück:					
Milch	78,967	921,033	730	57,65	672,85
Zucker	1000	.....	10,5	10,50	.....
Weissbrod	713,532	286,468	180	128,44	51,56
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Rindfleisch (gebratenes)	424,074	575,926	210	89,06	120,94
Kartoffeln (gekochte)	279,528	720,472	210	58,70	151,30
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	119,402	580,598	730	87,17	642,83
Pfannkuchen aus Weizenmehl	317,460	662,540	210	66,67	143,33
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	3360	0,95	3359,07
Summa	.....	.....	5710,5	565,74	5145,28

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	4897,000	66,2473
Wasser	983,755		4817,448	65,1711
Feste Stoffe	16,245		79,552	1,0742
Harnstoff	7,186	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	35,190	0,4741
Harnsäure	0,020		0,098	0,0013
Ammonium	0,088		0,431	0,0058
Salmiak	0,261		1,278	0,0173
Oxalsäure	Spur.		.....	.....
Kali	1,028		5,034	0,0681
Schwefelsäure	0,613		3,002	0,0406
Schwefelsaures Kali	1,335		6,537	0,0884
Chlorkalium	0,484		2,370	0,0321
Chlor	2,559		12,531	0,1698
Chlornatrium	3,553		17,399	0,2354
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,535		2,620	0,0354
Phosphorsaures Natron	1,004		4,917	0,0665
Phosphorsaurer Kalk	0,168		0,823	0,0111
Phosphorsaure Magnesia	0,183		0,896	0,0122
Erdphosphate	0,351		1,719	0,0233
Feuerfeste Salze	6,210		30,410	0,4114
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	2,829		13,854	0,1874

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen vollkommen klar; Geruch frisch; Farbe weingelb.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth:	Wasser	682,05	37,562	55 Grammen.
	feste Stoffe	317,05	17,438	

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: **1459,5** Grammen.

5. Versuchstag,

vom 23. bis zum 24. August 1850.

Am 23. August, Morgens 7 Uhr 25 Minuten, wog ich 74,255 Grammen.
Am 24. August, Morgens 7 Uhr 25 Minuten, wog ich 73,373 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 882 Grammen.

Bewegung im Freien: Morgens ½ Stunde, Nachmittags ½ Stunde; in Summa 1 Stunde.

Befinden: sehr gut.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	114,000	886,000	730	83,22	646,78
Zucker	1000	.....	10,5	10,50	.....
Weissbrod	676,029	323,971	180	121,70	58,30
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Beefsteak	552,306	447,694	210	115,98	94,02
Kartoffeln (gekochte)	344,976	655,024	210	72,45	137,55
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	134,984	865,016	730	98,54	631,46
Pfannkuchen aus Weizenmehl	559,454	640,546	210	75,49	134,51
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	3360	0,93	3359,07
Summa	.....	.....	5710,5	645,41	5065,09

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	5255,000	71,1925
Wasser	983,748		5169,596	70,8354
Feste Stoffe	16,253		85,410	1,1571
Harnstoff	7,865		41,331	0,5599
Harnsäure	0,090	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	0,473	0,0064
Ammonium	0,025		0,131	0,0018
Salmiak	0,074		0,389	0,0053
Oxalsäure	Spur.		.....	.....
Kali	1,179		6,196	0,0839
Schwefelsäure	0,521		2,738	0,0371
Schwefelsaures Kali	1,135		5,964	0,0808
Chlorkalium	0,894		4,698	0,0636
Chlor	2,768		14,546	0,1971
Chlornatrium	3,781		19,869	0,2692
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,637		3,347	0,0453
Phosphorsaures Natron	1,195		6,280	0,0851
Phosphorsaurer Kalk	0,109		0,573	0,0078
Phosphorsaure Magnesia	0,165		0,867	0,0117
Erdphosphate	0,274		1,440	0,0195
Feuerfeste Salze	6,748		35,461	0,4804
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	1,550		8,145	0,1104

Reaktion sehr stark sauer; Geruch etc. wie früher.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth: Wasser	807,57	162,319	201 Grammen.
Darmkoth: feste Stoffe	192,42	38,681	

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: 1136,5 Grammen.

6. Versuchstag,

vom 27. bis zum 28. August 1850.

Am 27. August, Morgens 7 Uhr 35 Minuten, wog ich 74,414 Grammen.
Am 28. August, Morgens 7 Uhr 35 Minuten, wog ich 73,713 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 701 Grammen.

Bewegung im Freien: Morgens 1 Stunde und 6 Minuten, Abends nach dem Essen 45 Minuten; in Summa 1 Stunde 51 Minuten.
Befinden: sehr gut.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	72,880	927,120	730	53,20	676,80
Zucker	1000	.....	10,5	10,50	.....
Weissbrod	652,542	347,458	180	117,64	62,36
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,45	2,55
Mittagessen:					
Rindfleisch (gebratenes)	655,462	344,538	210	137,61	72,39
Kartoffeln (gekochte)	359,516	740,484	210	75,50	134,50
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	160,590	839,410	730	117,23	612,77
Pfannkuchen aus Weizenmehl	490,200	509,800	210	102,95	107,05
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	3360	0,98	3359,07
Summa	.....	.....	5710,5	682,21	5028,34

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	4950,000	66,8341
Wasser	982,983		4865,766	65,6968
Feste Stoffe	17,017		84,234	1,1373
Harnstoff	6,092		30,155	0,4071
Harnsäure	0,005		0,025	0,0003
Ammonium	0,032		0,158	0,0021
Salmiak	0,095		0,470	0,0063
Oxalsäure	0,023		0,114	0,0015
Kali	1,108		5,485	0,0741
Schwefelsäure	0,492		2,435	0,0329
Schwefelsaures Kali	0,072		5,306	0,0716
Chlorkalium	0,835		4,133	0,0558
Chlor	3,749		18,558	0,2506
Chlornatrium	5,420		26,829	0,3622
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,522		2,584	0,0349
Phosphorsaures Natron	0,979		4,846	0,0654
Phosphorsaurer Kalk	0,162		0,802	0,0108
Phosphorsaure Magnesia	0,110		0,545	0,0074
Erdphosphate	0,272		1,346	0,0182
Feuerfeste Salze	8,319		41,179	0,5560
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	2,601		12,875	0,1739

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion stark sauer; Aussehen klar etc. wie früher.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth: Wasser	731,39	123,604	169 Grammen.
feste Stoffe	268,61	45,396	

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: **1292,5** Grammen.

7. Versuchstag,

vom 28. bis zum 29. August 1850.

Am 28. August, Morgens 7 Uhr 35 Minuten, wog ich 73,713 Grammen.
Am 29. August, Morgens 7 Uhr 35 Minuten, wog ich 72,905 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 808 Grammen.

Bewegung im Freien: Nachmittags nach 5 Uhr 1½ Stunde.
Befinden: sehr gut.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück:					
Milch	132,833	867,167	730	96,97	633,03
Zucker	1000	.....	10,5	10,50	.....
Weissbrod	672,032	327,968	180	100,97	79,03
Butter (ungeschmolzene)	915	85	30	27,43	2,55
Mittagessen:					
Sauerbraten	491,768	508,232	210	103,27	106,73
Kartoffeln (gekochte)	289,131	710,869	210	60,72	149,28
Butter (geschmolzene)	1000	.....	30	30	.....
Abendessen:					
Milchsuppe aus Griesmehl	130,220	869,780	730	95,06	634,94
Pfannkuchen aus Weizenmehl	364,460	635,540	210	76,54	133,46
Butter (ungeschmolzene)	915	85	10	9,15	0,85
Wasser	0,277	999,723	3360	0,93	3359,07
Summa	.....	.....	5710,5	611,54	5098,94

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	4955,000	67,5906
Wasser	983,936		4875,403	66,5048
Feste Stoffe	16,064		79,597	1,0858
Harnstoff	7,097		35,166	0,4797
Harnsäure	0,005		0,025	0,0003
Ammonium	0,085		0,421	0,0057
Salmiak	0,252		1,249	0,0170
Oxalsäure	0,005		0,025	0,0003
Kali	0,886		4,390	0,0599
Schwefelsäure	0,595		2,948	0,0402
Schwefelsaures Kali	1,296		6,422	0,0876
Chlorkalium	0,294		1,457	0,0199
Chlor	2,651		13,136	0,1792
Chlornatrium	3,863		19,141	0,2611
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,687		3,404	0,0464
Phosphorsaures Natron	1,289		6,387	0,0871
Phosphorsaurer Kalk	0,224		1,110	0,0151
Phosphorsaure Magnesia	0,102		0,505	0,0069
Erdphosphate	0,326		1,615	0,0220
Feuerfeste Salze	5,646		27,976	0,3817
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	3,316		16,430	0,2241

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen sehr klar etc.

b. An Faeces: Reaktion derselben stark alkalisch.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Darmkoth:	Wasser	815,12	189,520	232,5 Grammen.
	feste Stoffe	184,88	42,980	
Darmkoth:	Wasser	816,85	99,656	122 Grammen.
	feste Stoffe	183,15	22,344	
			Summa: 354,5 Grammen.	

c. An insensiblen Perspirationsstoffen: **1209** Grammen.

Um eine Uebersicht zu erhalten, stelle ich die Durchschnittswerthe aus obigen Versuchen zusammen:

In der ersten Reihe mit 1260 Grammen Wasser — In der zweiten Reihe mit 3360 Grammen Wasser

betrug die tägliche Bewegung:

84,14 Minuten; 90,14 Minuten;

betrug der tägliche Körperverlust:

539 Grammen; 834 Grammen;

betrugen die täglich entleerten Faeces:

178,3 — 219,5

deren Wasser 129,6 Grm., deren feste Stoffe 48,7 Grm.; deren Wasser 170,5 Grm., deren feste Stoffe 49,0 Grm.;

es betrugen die berechenbaren insensibeln Perspirationsstoffe:

1349,9 Grammen. 1330,6 Grammen.

Es wurden ferner ausgeschieden täglich in Grammen:

	in der ersten Reihe mit 1260 Grammen Wasser:	in der zweiten Reihe mit 3360 Grammen Wasser:
An Harn	2621,143	4994,000
- Wasser	2543,519	4908,893
- festen Stoffen	77,624	85,107
- Harnstoff	35,194	38,052
- Harnsäure	0,356	0,109
- Ammonium	0,421	0,419
- Salmiak	1,250	1,244
- Oxalsäure	0,092	0,030
- Kali	4,466	4,648
- Schwefelsäure	2,841	3,185
- schwefelsaurem Kali	6,187	6,375
- Chlorkalium	1,774	2,299
- Chlor	11,475	14,731
- Chlornatrium	16,156	21,118
- Phosphorsäure (an Natron gebunden)	2,923	3,076
- phosphorsaurem Natron	5,483	5,770
- phosphorsaurem Kalk	0,724	0,841
- phosphorsaurem Talk	0,756	0,948
- Erdphosphaten	1,480	1,645
- feuerfesten Salzen	28,633	33,995
- feuerflüchtigen Salzen und Extractivstoffen	13,309	12,951

Es betrugen die täglichen Einnahmen in Grammen:

	in der ersten Reihe:	in der zweiten Reihe:
Gesammtgewicht *)	3610,500	5710,500
Gewicht der festen Stoffe	671,520	654,980
Gewicht des Wassers	2938,840	5055,520

In den vorstehenden beiden Untersuchungsreihen sind die Bedingungen, unter welchen sie gewonnen wurden, beinahe gleich. Wenigstens war es mir damals nicht möglich, die Bedingungen vollkommen gleich zu stellen.

Es ist übrigens hervorzuheben,

1) dass bei gleichbleibender Qualität und Quantität der Nahrungsmittel die festen Stoffe derselben nicht ganz gleich sind. Es wurden in der ersten Reihe täglich durchschnittlich 16,540 Grammen fester Stoffe weniger eingeführt. Diese Differenz liess sich nicht vermeiden, da durch das Kochen oder Braten eine unbestimmte Menge Wassers verdampft. Uebrigens schlage ich diese Differenz gerade nicht sehr hoch an, ja, es wird dadurch das gewonnene Resultat nur um so auffallender, da bei stärkerer Zufuhr von festen Stoffen sich erwarten liess, dass auch um so mehr ausgeführt würden. Aber wir sehen gerade das Gegentheil.

2) Wollte man behaupten, die grössere Ausfuhr von festen Stoffen, Harnstoff und dergleichen sei der stärkern Bewegung bei'm Wassertrinken zuzuschreiben, so bitte ich zu bemerken, dass eine längere Bewegung von 6 Minuten unmöglich eine solche Mehrausgabe bei stärkerem Wassertrinken bedingen kann. Es ist eine bekannte und allgemein angenommene Sache, dass eine stärkere Bewegung auch eine grössere Ausfuhr von Excreten, besonders Harnstoff, bedinge. Obgleich ich

*) Diejenigen Physiologen und Aerzte, welche meinen, der Mensch esse gewöhnlich zu viel, mögen sich beiläufig bemerken, dass ich, trotz obiger, immerhin ziemlich bedeutender Menge von Nahrungsmitteln, doch an Körpergewicht verlor, also nicht auskam. Es ist daher kein Wunder, dass viele Menschen zum Ersatz zu weniger Nahrung noch Kaffee, Thee und dergleichen trinken, welche, wie ich später zur Evidenz nachweisen werde, die Ausgaben des Körpers sehr vermindern, obgleich Moleschott dies in seinem Kreislauf des Lebens nicht haben will. Ich für mein Theil glaube, dass die meisten Menschen eher zu wenig, als zu viel essen. Hätten unsere Proletarier Nahrung genug, so wären sie gewiss nicht so oft krank.

diese Annahme nicht gerade bezweifle, so will mir doch scheinen, dass von Manchen der Einfluss der Bewegung überschätzt und zu hoch angeschlagen werde. Vergleichen wir zu diesem Zwecke in der ersten Versuchsreihe den ersten und zweiten Versuch. Hier ist die Differenz in der Bewegung eine ganze Stunde. In dem ersten Versuche wurden **716,226** Grammen feste Stoffe, in dem zweiten nur **665,292** Grammen derselben eingeführt, und trotz des bedeutenden Unterschieds von **1** Stunde mehr Bewegung im ersten Versuch, schied ich im ersten **19,632** Grammen feste Stoffe und **10,951** Grammen Harnstoff weniger aus, als im zweiten Versuche. Dabei ist wohl zu berücksichtigen, dass die Methode zur Mengenbestimmung der festen Stoffe und des Harnstoffs viel genauer, um das **20**- bis **30**fache schärfer ist, als die früher in Anwendung gezogenen. Gewöhnlich stützt man sich auf die Untersuchungen von Lehmann, die indess in eine Zeit fallen, wo man die schärferen Methoden zur Bestimmung des Harnstoffs gar nicht kannte, und wo man diesen aus dem salpetersauren berechnete. Dass hierbei erhebliche Fehler mitunterlaufen können, brauche ich jetzt nicht mehr zu beweisen. Um über den Einfluss der Bewegung einen genauen Ausdruck zu bekommen, müssen neue Untersuchungen, bei gleichbleibenden Nahrungsmitteln und Getränken, angestellt werden. Solche Untersuchungen fehlen uns bis jetzt noch. Dass indess eine Verstärkung der Bewegung und Vermehruug der festen Stoffe und des Harnstoffs nicht immer nothwendig zusammentreffen, sehen wir auch aus dem **4**ten und **5**ten Versuchstage. Es müssen also zuweilen Verhältnisse obwalten, welche den Einfluss der Bewegung, wenn sie wirklich die Ausscheidungen bedeutend vermehrt, neutralisiren, und die wir nicht gehörig kennen.

Die Erklärung, weshalb in dem ersten Versuche viel weniger Harnstoff ausgeschieden wurde, als im zweiten Versuche, wird um so schwieriger, wenn man sieht, dass im ersten Versuche Mittags **126,955** Grammen feste Stoffe des Fleisches, im zweiten hingegen nur **95,8** Grammen feste Bestandtheile eingeführt wurden. Ein noch viel auffallenderes Verhältniss waltet in dieser Beziehung zwischen dem **4**ten und **5**ten Versuchstage der ersten Reihe ob. Nur aus der ersten Reihe habe ich Beispiele angeführt, weil diese den Normalzustand nahezu repräsentirt; allein aus der zweiten Reihe lassen sich ebenso gut Belege hernehmen, dass es wohl

gerechtfertigt sei, wenn ich behaupte: die Frage über den Einfluss der Bewegung auf die Körperausscheidungen müsse als nicht erledigt angesehen, es müssten noch umfassendere Versuche angestellt werden.

Dass ich mit Recht annehmen dürfe, es sei keineswegs die vermehrte Bewegung von 6 Minuten pro Tag, welche den gefundenen Unterschied in den Ausscheidungen der zweiten Reihe von der ersten bedinge, wird man mir nach dem Obigen wohl zugeben.

Jac. Moleschott berichtet in seinem Werkchen: „Der Kreislauf des Lebens, 1852, S. 251," nach einem Citat, dass die Schnitter und Kohlenträger in Pennsylvanien ihre eignen Körper wie die Pistia Stratiotes benutzen, um durch Verdunstung Abkühlung zu bewirken. „Sie trinken," heisst es, „täglich so viel, dass die Menge des in 24 Stunden von ihrer Haut entweichenden Wassers ein Sechstel, ja ein Fünftel ihres Körpergewichts betragen soll." Si fabula vera? dürfte ich wohl fragen; denn ich war erstaunt, als ich die Menge der berechenbaren insensibeln Perspirationsstoffe vermindert fand. Einen ganz genauen Ausdruck für die Menge der insensibeln Perspirationsstoffe finden wir zwar nicht, allein so viel ist gewiss, dass meine, mit der höchsten, bis jetzt erreichbaren Genauigkeit angestellten Versuche Berücksichtigung verdienen, und die oben citirte Erzählung in Frage stellen. Mich wundert es in der That, dass ein so ausgezeichneter und ungläubiger Forscher, wie Moleschott, unverbürgte Mittheilungen als wahr annehmen und daraus gewisse Schlussfolgerungen ziehen kann. In den von mir angestellten Untersuchungen wurde durch das Wasser weniger die Haut-, vielmehr die Nieren-Thätigkeit stärker angetrieben. In der ersten Reihe der Versuche trank ich 2100 Grammen Wasser weniger, als in der zweiten, und hätte ich also in dieser nur 4643,519 Grammen Wasser durch die Nieren absondern müssen. Statt deren schied ich aber 4908,893, also 265,374 Grammen mehr aus, als man erwarten sollte.

Bei dem vermehrten Wassertrinken schied ich durch den Stuhl 41 Grammen Wasser mehr aus. Dies stimmt mit der Erfahrung überein, dass man nach Wassertrinken leicht Durchfall bekommt.

Uebrigens steht die Beobachtung der Verminderung der insensibeln Perspiration durch Wassertrinken nicht gerade sehr vereinzelt da: es ist bekannt, dass man nach Wassertrinken leicht friert, und eine frierende Haut sondert wahrscheinlich weniger ab, als eine solche, die ein Gefühl behaglicher Wärme gibt. Dass man aber auch hierbei die verschiedenen Aussenverhältnisse berücksichtigen müsse, versteht sich von selbst. Ich erinnere nur an die von mir früher veröffentlichte Beobachtung, in welcher ein Bäcker wegen eines Lumbarrheumatismus Tinct. semin. colchici nahm und dabei seinen Rücken mit warmen Broden und gewärmten Hafersäcken erhitzte. Er zerfloss in Schweiss und hatte bis gegen den vierten Tag keinen Stuhlgang, obgleich er zweistündlich 45 Tropfen Zeitlosensaamentinktur nahm. Bei'm Aufhören des Erwärmens des Rückens stellten sich erschöpfende, ungemein häufige Durchfälle ein, die nach dem Erwärmen des Rückens alsbald aufhörten, aber sofort wieder erschienen, als nach ein paar Tagen, ohne den Fortgebrauch der Tinktur, die Erwärmung des Rückens wieder aufgegeben wurde. Die weitere Erzählung dieses Falles gehört nicht hieher.

Eine Berücksichtigung der äussern Temperatur und des Barometerstandes ist zur Beurtheilung der mitgetheilten Beobachtungen unerlässlich. In den nachstehenden Tabellen habe ich Respirationsversuche angestellt und dabei den Thermometer- und Barometer-Stand genau angegeben. Es geht daraus hervor, dass in der ersten Reihe der Thermometerstand durchschnittlich 14,9 Grad, in der zweiten aber 14,2 Grad R. betrug. Eine Differenz von 0,7 Grad schlage ich nicht hoch an, sie wird in diesen Graden von der Haut kaum empfunden, und ich möchte behaupten, die Verminderung der insensibeln Perspirationsstoffe, die Vermehrung der festen Bestandtheile des Harns, die Vermehrung des ausgeschiedenen Harnstoffs, der grössere Verlust des täglichen Körpergewichts, kurz die Resultate, welche

S. 342 zusammengestellt sind, lassen sich nur der vermehrten Einfuhr des Wassers und keiner andern äussern Ursache zuschreiben.

Ueberdies berichtet Alfr. Becquerel, dass er im Urine eines gesunden Mannes im Mittel 34 Grammen aufgelöste Stoffe, dann 44 Grammen fand, nachdem derselbe 2 Litres Wasser getrunken hatte. Nachdem Becquerel in seinem Harne 34 Grammen aufgelöster (fester) Stoffe gefunden, trank er 1 Litre Wasser mehr, wornach er 37 Grammen fester Bestandtheile fand. Bei 1½ Litre schied er 43 Grammen, bei 2 Litres mehr aber 44 Grammen fester Stoffe mit dem Harne täglich aus. Becquerel und Lehmann wollen eine ansehnliche Vermehrung des Harnstoffs gefunden haben.

I. Tabelle, über die Menge der ausgeathmeten Luft und Kohlensäure und die

Zahl der Versuche.	Jahr und Tag.	Stunde und Minute. (h = Stunde, m = Minute)	Puls in einer Minute vor d. Versuche: Zahl der Schläge.	Puls: Stärke d. Schläge.	Puls: Aus-athmungen während d. Versuchs	Kohlensäure in 100 Raumtheilen Luft.	Thermometergrade nach Réaumür.	Barometergrade in pariser Linien.	Witterung.	Volum einer Ausathmung	Ausgeathmete Luft in einer Minute in Cubikcentimetern, reducirt auf + 37 Grad Celsius und 336 pariser Linien Barometerstand.	Ausgeathmete Kohlensäure	Bemerkungen.
	1850	Morgens											
1	29. Juli	8h 48m	69	2	18	3,85	15	335,5	schön	714	12860,46	495,36	
2	—	9h 23m	73	2	18	3,85	15	336	—	766	13789,13	531,12	
3	—	9h 50m	80	2	16	3,80	15,25	336	—	825	13196,44	501,31	
4	—	10h 36m	66	2	18	3,64	15,25	336	—	744	13400,83	488,01	
									bewölkt				
5	—	12h 26m	58	2	18	4,05	15,75	336	Gewitter	815	14666,43	594,24	
		Nachmittags											
6	—	1h 55m	64	2	18	3,72	15,5	336	Regen	624	11240,65	418,33	
7	—	2h 20m	64	2	18	3,72	15,5	336	—	685	12286,05	457,13	
8	—	3h 10m	68	2	18	4,05	15,5	336	bewölkt	715	12873,41	523,72	
9	—	3h 45m	62	2	18	3.64	15,5	336	—	721	12973,08	472,43	
10	—	4h 5m	64	2	18	3,72	15,5	336	—	634	11420,89	423,98	
11	—	4h 35m	68	2	18	3,72	16	336	schön	663	11929,74	443,97	
12	—	5h 10m	64	2	18	3,54	16	336	—	733	13188,73	467,08	
13	—	5h 45m	62	2	18	3,54	16	336	—	748	13470,15	477,04	
14	—	6h 13m	66	2	18	3,59	16	336	—	762	13709,26	492,37	
15	—	6h 40m	67	2	18	3,54	16	336	—	730	13144,29	465,50	
		Morgens											
16	31. Juli	7h 45m	57	2	16	4,00	15,75	337,5	—	731	11692,05	467,77	
17	—	9h 35m	62	2	16	3,90	16	337,5	—	830	13275,24	517,95	
18	—	10h 18m	62	2	18	3,97	16	337,5	—	912	16420,83	652,18	
19	—	11h	62	2	18	3,72	16	337,75	—	944	16983,88	632,96	
		Nachmittags											
20	—	2h 20m	58	2	18	3,64	16	337,75	—	635	11434,61	416,39	
21	—	2h 52m	66	2	18	3,03	16,25	337,75	—	571	10275,13	311,46	
22	—	3h 37m	68	2	18	3,39	16,5	337,75	—	735	13235,56	448,86	
23	—	4h 18m	60	2	18	3,18	16,5	337,75	—	666	11983,32	381,23	
24	—	4h 50m	58	2	18	3,44	16,5	337,75	—	718	12917,20	444,53	
25	—	5h 50m	60	2	16	3,44	16,25	337,75	—	740	11836,76	407,35	
26	—	6h 22m	57	2	18	3,28	16,25	337,75	—	644	11592,45	380,38	
		Morgens											
27	2. August	7h 25m	56	2	16	4,21	12,5	336,5	—	655	10484,91	440,57	
28	—	8h 35m	64	2	18	4,51	12,75	336,5	—	718	12925,48	583,25	
29	—	9h 5m	62	1	18	4,59	12,75	336,5	bewölkt	750	13503,53	620.14	
30	—	9h 29m	68	2	18	4,59	13	336,5	—	763	13740,02	631,00	
31	—	9h 56m	65	1	18	4,74	13	336,5	—	743	13368,66	634,00	
32	—	10h 20m	62	1,5	18	4,31	13,25	336,5	—	830	14931,42	643,86	
33	—	10h 53m	62	2	18	4.21	13,5	336,5	—	752	13535,91	557,17	
34	—	11h 21m	60	1	18	3,80	13,5	336,5	schön	714	12850,41	488,57	
35	—	11h 50m	61	1,5	18	3,74	14	336,5	—	671	12078,02	451,93	
36	—	12h 16m	58	2	18	3.72	14,25	336,5	—	725	13045,07	485,50	
		Nachmittags											
37	—	2h 14m	66	2	16	3,92	14,5	336,5	—	653	10454,66	410.02	
38	—	2h 48m	62	2	18	3,67	14,5	336,5	—	692	12455,14	457,31	
39	—	3h 16m	63	2	18	3,64	14.5	336,5	—	748	13466,21	490,40	
40	—	3h 48m	58	2	18	3.54	14,75	336,5	—	760	13683,91	484,64	
41	—	4h 16m	59	2	18	3,59	14,75	336,5	bewölkt	676	12171,29	437,15	
42	—	4h 48m	58	2	18	3,49	14.75	336,5	—	730	13147,04	459,05	
43	—	5h 25m	57	2	18	3,39	14,75	336,5	schön	633	11400,07	386,64	
44	—	5h 52m	56	2	18	3,31	14,75	336,5	—	744	13392,05	443,48	

Die Bewegung, Nahrungsmittel, Getränke etc. sind oben bei den Harnuntersuchungen angegeben.

* 1 = ein sehr starker Puls; 2 = normale Stärke desselben; 3 = ein schwächerer Puls.

Beschaffenheit des Pulses und der Respiration bei täglich 1260 Grammen Wasser.

Zahl der Versuche.	Jahr und Tag.	Stunde und Minute.	Puls in einer Minute vor d. Versuche: Zahl der Schläge.	Stärke d. Schläge.	Puls in einer Minute während d. Versuchs: Aus-ath-mungen	Kohlensäure in 100 Raumtheilen Luft.	Thermometergrade nach Réaumur.	Barometerstand in pariser Linien.	Witterung.	Volum einer Aus-ath-mung in Cubikcentimetern, reducirt auf + 37 Grad Celsius und 336 pariser Linien Barometerstand.	Aus-geathmete Luft in einer Minute	Aus-geathmete Kohlen-säure in einer Minute	Bemerkungen.
	1850	Nachmittags											
45	2. August	6h 18m	58	12	18	3,49	14,5	336,5	schön	754	13576,98	474,06	
46	—	6h 54m	60	12	18	3,56	14,5	336,5	—	751	13513,00	481,29	
		Morgens											
47	7. August	7h 36m	60	12	18	4,41	15,5	332	bewölkt	688	12384,92	546,41	
48	—	8h 10m	58	12	18	4,57	15	332	—	731	13152,54	601,35	
49	—	8h 46m	58	12	18	4,23	14,5	331,75	—	747	13454,72	569,41	
50	—	9h 48m	60	12	18	4,64	14,5	331,75	—	746	13236,04	614,45	
51	—	10h 12m	68	1,5	18	4,95	14,5	331,75	—	707	12723,00	630,09	
52	—	10h 40m	68	1,5	18	4,82	14,5	331,75	—	729	13116,20	621,98	
53	—	11h 14m	66	1,5	18	4,97	14,5	331,75	—	774	13936,22	692,95	
54	—	11h 45m	64	1,5	18	4,57	14,5	331,75	Regen	770	13858,42	633,63	
55	—	12h 18m	56	1,5	18	4,41	14,5	331,75	—	728	13099,38	577,96	
		Nachmittags											
56	—	2h 15m	63	1,5	18	4,31	14,5	331,75	trübe	651	11717,94	505,28	
57	—	2h 43m	66	2	18	4,54	14,5	331,75	—	722	13004,76	590,70	
58	—	3h 6m	64	2	18	4,41	14,25	332	Regen	738	13277,17	585,79	
59	—	3h 28m	64	2	18	4,10	14,25	332	—	739	13294,22	545,31	
60	—	3h 56m	61	2	18	4,15	14,25	332	—	718	12933,81	537,01	
		Summa	3756		1068	236,06	894,25			43655	776709,69	30625,00	
		Mittel	62,6		17,8	3,93	14,9			727	12945,16	510,42	

Anmerkung. Die Zeiten, zu welchen während obiger Versuche Wasser getrunken wurde, sind folgende:

Am 29. Juli 11h = 210 Grammen, 11h 15m = 210 Grammen, 3h 47m = 210 Grammen, Abends 8h = 210 Grammen, 10h 30m = 210 Grammen; Summa: 1050 Grammen.

Am 31. Juli 8h 15m = 210 Grammen, 12h 42m = 210 Grammen, 6h 45m = 210 Grammen, Abends 10h 15m = 630 Grammen; Summa: 1260 Grammen.

Am 2. August 8h 5m = 210 Grammen, 11h = 210 Grammen, 12h 30m = 210 Grammen, 3h 20m = 210 Grammen, Abends 8h = 210 Grammen, 10h 30m = 210 Grammen; Summa: 1260 Grammen.

Am 7. August 7h 50m = 210 Grammen, 12h 30m = 210 Grammen, 4h 30m = 210 Grammen, Abends 7h 30m = 210 Grammen, 10h = 420 Grammen; Summa: 1260 Grammen.

II. Tabelle, über die Menge der ausgeathmeten Luft und Kohlensäure und die

Zahl der Versuche.	Jahr und Tag.	Stunde und Minute.	Puls in einer Minute vor d. Versuche: Zahl der Schläge.	Puls: Stärke d. Schläge.	Puls: Aus-athmungen während d. Versuchs	Kohlensäure in 100 Raumtheilen Luft.	Thermometergrade nach Réaumur.	Barometerstand in pariser Linien.	Witterung.	Volum einer Aus-athmung in Cubikcentimetern, reducirt auf + 37 Grad Celsius und 336 pariser Linien Barometerstand.	Ausgeathmete Luft in einer Minute	Ausgeathmete Kohlensäure in einer Minute	Bemerkungen.
	1850	Morgens											
1	12. August	8h	55	2	16	3,44	15	334	Regen	682	10916,64	375,71	
2	—	9h	67	2	18	4,00	14,75	334	trübe	719	12950,00	518,24	
3	—	10h 19m	62	2	18	4,05	14,75	334	Regen	743	13366,57	541,59	
4	—	11h 15m	60	2	18	3,85	14,75	334	bewölkt	744	13389,82	515,74	
5	—	11h 50m	54	2	18	3,64	15	334	—	719	12938,46	471,17	
		Nachmittags											
6	—	2h 20m	70	2	18	3,80	15,25	334	—	726	13072,08	496,96	
7	—	3h	68	2	18	3,64	15,75	334	—	725	13050,48	475,25	
8	—	3h 30m	64	2	18	3,54	15,5	334	—	775	13949,19	461,90	
9	—	4h	61	2	18	3,74	15,5	334	—	739	13302,68	497,72	
10	—	4h 40m	60	2	18	3,62	15,5	334	—	729	13127,72	475,43	
11	—	5h 18m	62	2	18	3,39	15,5	334	—	645	11614,28	393,90	
12	—	5h 54m	64	2	18	3,51	15,5	334	—	692	12447,00	444,18	
		Morgens											
13	14. August	7h 45m	56	2	18	3,44	16	334,5	schön	760	13675,44	470,63	
14	—	8h 50m	69	2	18	3,64	16,25	334,5	—	750	13501,00	491,63	
15	—	9h 15m	69	2	18	3,54	16,25	334,5	—	724	13035,95	461,67	
16	—	9h 50m	68	2	18	3,49	16,5	334,5	—	729	13116,61	457,95	
17	—	10h 25m	66	2	18	3,36	16,75	334,5	—	743	13378,22	449,68	
18	—	10h 56m	60	2	18	3,08	16,75	334,5	—	728	13111,45	403,99	
19	—	12h 6m	56	2	18	3,33	17,25	334,5	—	811	14596,12	486,24	
		Nachmittags											
20	—	2h 20m	63	2	18	3,29	18,25	334,5	—	683	12291,57	404,53	
21	—	2h 54m	68	2	18	2,82	18,5	334,5	—	729	13120,59	370,13	
22	—	4h 30m	62	2	18	3,03	18,5	334,5	—	735	13222,72	400,79	
23	—	4h 55m	61	2	18	2,82	18,5	334,5	—	721	12978,86	366,02	
24	—	5h 20m	56	2	18	2,87	18,5	334,5	—	852	15340,36	440,41	
25	—	5h 50m	62	2	18	2,79	18,5	334,5	—	698	12555,75	350,43	
26	—	6h 16m	61	2	18	3,03	18,5	334,5	—	783	14102,30	427,45	
		Morgens											
27	16. August	10h 5m	64	1	18	4,74	14,25	333,25	Regen	741	13337,73	632,51	
28	—	10h 50m	60	1,5	18	4,33	14	333,25	—	783	14088,63	610,33	
29	—	11h 25m	58	1,5	18	4,82	14	333,25	—	845	15202,00	722,49	
30	—	12h 2m	60	1,5	18	4,36	14	333,25	trübe	821	14785,17	644,93	
		Nachmittags											
31	—	4h 3m	54	1,5	18	4,36	13,75	333,25	—	735	13234,97	577,33	
32	—	4h 35m	56	1,5	20	4,13	14	333,25	—	740	14806,19	611,79	
33	—	5h 10m	60	2	18	3,92	14	333,25	—	734	13210,21	518,08	
34	—	5h 40m	56	2	18	3,97	14	333,25	—	731	13150,94	522,33	
35	—	6h 4m	55	2	18	4,15	14	333,25	—	747	13453,62	558,60	
36	—	6h 28m	52	2	18	4,05	14	333,25	—	734	13218,67	535,62	
37	—	6h 56m	55	2	18	4,03	14	333,25	—	764	13760,54	554,81	
		Morgens											
38	21. August	7h	52	2	18	4,26	10,75	333	schön	729	13119,25	559,21	
39	—	7h 30m	52	2	18	4,62	10,75	333	—	742	13361,63	617,68	
40	—	8h	62	2	18	4,67	11	333	bewölkt	753	13557,00	633,48	
41	—	8h 26m	64	1,5	18	4,62	11	333	u. windig	767	13811,98	638,49	
42	—	9h	68	1,5	18	4,67	11	333	—	754	13576,29	623,66	
43	—	9h 25m	66	2	18	4,67	11	333	—	747	13447,72	628,38	
44	—	9h 54m	60	2	18	4,41	11,25	333	—	927	16684,41	736,21	

Beschaffenheit des Pulses und der Respiration bei täglich 3360 Grammen Wasser.

Zahl der Versuche.	Jahr und Tag.	Stunde und Minute.	Puls in einer Minute vor d. Versuche: Zahl der Schläge.	Stärke d. Schläge.	Puls in einer Minute während d. Versuchs: Zahl der Schläge.	Kohlensäure in 100 Raumtheilen Luft.	Thermometergrade nach Réaumur.	Barometerstand in pariser Linien.	Witterung.	Volum einer Exspiration in Cubikcentimetern, reducirt auf + 37 Grad Celsius und 336 pariser Linien Barometerstand.	Ausgeathmete Luft in einer Minute in Cubikcentimetern, reducirt auf + 37 Grad Celsius und 336 pariser Linien Barometerstand.	Ausgeathmete Kohlensäure in einer Minute in Cubikcentimetern, reducirt auf + 37 Grad Celsius und 336 pariser Linien Barometerstand.	Bemerkungen.
	1850	Morgens											
45	21. August	10h 50m	56	1,5	18	4,26	11,75	333	bewölkt	804	14418,43	614,57	
46	—	11h 20m	56	2	18	4,15	11,75	333	u. windig	764	13754,21	571,12	
47	—	11h 50m	54	1,5	18	3,97	11,75	333	—	748	13468,02	534,98	
48	—	12h 20m	55	1,5	18	3,74	11,75	333	—	741	13331,34	498,87	
		Nachmittags											
49	—	1h 20m	54	1,5	18	3,82	12	333	—	761	13696,67	523,50	
50	—	2h 5m	58	1,5	18	4,10	12,25	333	bewölkt	684	12309,44	504,96	
51	—	2h 35m	65	1,5	18	4,31	12,25	333	u. wind-	722	12997,79	560,50	
52	—	3h	54	1,5	18	4,18	12,25	333	stille	735	13225,83	553,14	
53	—	3h 25m	68	1,5	18	4,10	12,25	332,75	trübe	778	14003,83	574,47	
54	—	3h 54m	62	1,5	18	3,80	12,25	332,75		667	12004,19	456,40	
55	—	6h 55m	58	1,5	18	4,05	12,25	332,75	schön	794	14291,31	579,11	
		Morgens											
56	23. August	9h 15m	70	1,5	18	4,26	12,5	333,25	Regen	740	13323,62	567,89	
57	—	2h 4m	62	1,5	18	4,15	12,25	334,75	Nebel	734	13213,93	548,56	
58	—	2h 30m	64	1,5	18	4,31	12,25	334,75	—	751	13509,26	582,58	
59	—	3h	64	2	18	4,13	12,25	335	—	739	13305,26	549,83	
60	—	3h 25m	63	2	18	4,00	12,25	335	—	765	13751,20	550,35	
61	—	3h 52m	66	1,5	18	3,90	12,25	335	—	739	13283,82	518,35	
		Summa	3707		1098	236,76	864,75			45567	819846,96	31864,45	
		Mittel	60,8		18	3,88	14,2			747	13440,11	522,37	

Anmerkung. Die Zeiten, zu welchen während obiger Versuche Wasser getrunken wurde, sind folgende:

Am 12. August 7h 40m = 840 Grammen, 9h 30m = 420 Grm., 10h 15m = 420 Grm., 11h = 420 Grm., 3h 10m = 420 Grm., 4h = 210 Grm., Abds. 7h = 420 Grm., 10h = 210 Grm.; Summa: 3360 Grm.

Am 14. August 7h 30m = 630 Grammen, 9h 25m = 420 Grm., 11h = 420 Grm., 11h 31m = 210 Grm., 12h 30m = 210 Grm., 2h 43m = 210 Grm., 3h = 210 Grm., 4h 20m = 210 Grm., 5h 10m = 210 Grm., Abds. 8h 10m = 420 Grm., 10h 39m = 210 Grm.; Summa: 3360 Grammen.

Am 16. August 8h 30m = 420 Grammen, 10h = 420 Grm., 11h 40m = 420 Grm., 12h 30m = 210 Grm., 2h 45m = 630 Grm., 3h 50m = 420 Grm., 6h 10m = 210 Grm., Abds. 7h = 210 Grm., 9h 45m = 420 Grm.; Summa: 3360 Grammen.

Am 21. August 6h 50m = 420 Grammen, 8h 35m = 420 Grm., 8h 50m = 210 Grm., 10h 15m = 210 Grm., 11h 25m = 210 Grm., 12h 30m = 420 Grm., 2h 50m = 210 Grm., 3h 10m = 210 Grm., Abds. 8h = 420 Grm., 8h 25m = 210 Grm., 9h 35m = 420 Grm.; Summa: 3360 Grammen.

Am 23. August 8h = 630 Grammen, 12h 15m = 630 Grm., 1h = 210 Grm., 2h 25m = 420 Grm., 3h 6m = 210 Grm., 4h 15m = 420 Grm., Abds. 8h 15m = 420 Grm., 9h 15m = 210 Grm., 10h 50m = 210 Grm.; Summa: 3360 Grammen.

Bei diesen Versuchen hebe ich hervor, dass sämmtliche Tagesstunden, auf welche überhaupt Versuche fallen, durch eine ganz gleiche Anzahl von Athmungsversuchen in beiden Reihen vertreten sind. Mir scheint diese Rücksicht so nothwendig, dass ich sie in allen späteren Versuchen beobachtet habe.

Bevor ich mir erlaube, aus den mitgetheilten Beobachtungsreihen Schlussfolgen zu ziehen, theile ich noch einzelne Beobachtungen mit, die unter ganz andern Bedingungen, als den bisherigen, angestellt worden sind. Es ist eine bekannte Sache, dass das Leben in seiner Aeusserung ausserordentlich mannigfach und wechselnd ist, und um seine Gesetze festzustellen, müssen wir es unter den verschiedensten Bedingungen kennen lernen.

Von Einigen wurde behauptet, man würde bei der Prüfung gewisser Mittel die reinsten Resultate erhalten, wenn man den störenden Einfluss der Speisen abhielte; allein hier tritt uns der störende Einfluss des Hungerns entgegen, und zwar sind die Effecte um so störender, da wir sie nicht genau kennen und in Rechnung bringen können. Sollte es für jetzt der Raum gestatten, so werde ich mich weiter unten, sonst an einem andern Orte, über die Methodik der Versuchsanstellung verbreiten. Zunächst führe ich die Versuche selbst an.

I. Cyklus.

1. Abtheilung.

---

1. Versuch,

von 7 Uhr Morgens des 24. Aprils 1850 bis 7 Uhr Morgens des 25. Aprils.

Am 24. April, Morgens 7 Uhr nach dem Aufstehen und gleich nach der Harnentleerung wog ich	72,634	Grammen.
Mittags vor dem Essen um 12 Uhr 15 Minuten	73,569	„
Abends vor dem Essen um 7 Uhr	72,961	„
Am 25. April, Morgens 7 Uhr nach dem Uriniren	72,465	„
Körperverlust in 24 Stunden:	169	Grammen.

In diesem Versuche ass und trank ich nach Appetit Folgendes:

Morgens: Milch und Butterbrod.

Mittags: Kalbsbraten und Kartoffeln und Butterbrod.

Abends: Milchsuppe aus Gerste und Eierkuchen.

Dazu trank ich Brunnenwasser.

Mein Befinden war dabei unverändert wohl.

Bewegung im Freien: Morgens 8 Minuten, Abends nach dem Essen 40 Minuten.

Eine normale Stuhlentleerung trat erst Abends um 11 Uhr ein; die Faeces reagirten stark alkalisch. Gesammtgewicht derselben 189 Grammen.

In 1000 Theilen derselben waren enthalten:		In 24 Stunden schied ich in den Faeces aus:	
Wasser:	750,00	141,750	189 Grammen.
feste Stoffe:	250,00	47,250	

Der Harn wurde gesammelt von 2 Uhr Nachmittags (wo seit 7 Uhr die erste Entleerung stattfand) am 24. April bis 7 Uhr Morgens am 25. April.

Reaktion desselben sehr stark sauer; Aussehen so klar wie filtrirter Harn; Geruch frisch, fast aromatisch; Farbe weingelb.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	2726,000	37,6493
Wasser	970,380		2645,256	36,5342
Feste Stoffe	29,620		80,744	1,1152
Harnstoff	4,491		12,242	0,1691
Harnsäure	0,100		0,273	0,0038
Ammonium	0,033		0,090	0,0012
Salmiak	0,098		0,267	0,0037
Oxalsäure	0,017		0,046	0,0006
Kali	1,026		2,797	0,0386
Schwefelsäure	0,750		2,045	0,0282
Schwefelsaures Kali	1,634		4,454	0,0615
Chlorkalium	0,225		0,613	0,0085
Chlor	6,255		17,051	0,2355
Chlornatrium	10,025		27,328	0,3774
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,946		2,579	0,0356
Phosphorsaures Natron	1,775		4,839	0,0668
Phosphorsaurer Kalk	0,285		0,777	0,0107
Phosphorsaure Bittererde	0,193		0,526	0,0073
Erdphosphate	0,478		1,303	0,0180
Feuerfeste Salze	13,900		37,891	0,5233
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	11,129		30,338	0,4190

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

2. Versuch,

von 7 Uhr Morgens des 25sten bis 7 Uhr Morgens des 26. Aprils 1850.

Am 25. April, Morgens 7 Uhr nach dem Uriniren wog ich . . 72,465 Grammen.
Morgens 8 Uhr 45 Minuten . . . . . 72,175 „
Mittags 12 Uhr 45 Minuten . . . . . 71,598 „
Abends 8 Uhr . . . . . 71,190 „
Am 26. April, Morgens 7 Uhr nach dem Uriniren . . . . . 70,365 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 2100 Grammen.

Am 25. April von 7 Uhr Morgens bis 8 Uhr 45 Minuten büsste ich pro Stunde ein 146 Grammen.
8 Uhr 45 Min. Morgens bis 12 Uhr 45 Min. . . 144 „
12 Uhr 45 Minuten bis 8 Uhr Abends . . . . . 90 „
8 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens des 26. Aprils 75 „

Von 8 Uhr Abends des 24. Aprils hatte ich Nichts gegessen und von 11 Uhr Abends des 24. Aprils hatte ich Nichts getrunken bis nach 7 Uhr Morgens des 26. Aprils.

Bewegung im Freien: Vormittags nach 9 Uhr eine Fusstour von 1 Stunde und 20 Minuten, Nachmittags 10 Minuten; also im Ganzen 1½ Stunden.

Befinden: Morgens hatte ich vielen Appetit, gegen 10 Uhr verminderte sich derselbe, wurde aber heftiger um 12 bis 1 Uhr; von da ab ging es besser; gegen Abend stellte sich Hunger ein, der bis zum Schlafengehen dauerte. Nachmittags und Abends hatte ich viel Kollern im Leibe, der Speichel war sehr zähe. Durst hatte ich wenig. Uebrigens war ich an diesem grossen Fasttage sehr gut aufgelegt. Am 26. April, Morgens, erwachte ich mit etwas

Kopfschmerz, der sich bald nach dem Essen verlor; zudem war ich sehr verdriesslich, was auch bald nach dem Essen aufhörte.

Stuhlentleerung hatte ich keine.

Die insensible Perspiration betrug 1329 Grammen.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	771,000	10,7961
Wasser	943,000		727,053	10,1807
Feste Stoffe	57,000		43,947	0,6154
Harnstoff	7,555		5,825	0,0816
Harnsäure	0,550		0,424	0,0059
Ammonium	0,135		0,104	0,0015
Salmiak	0,401		0,309	0,0043
Oxalsäure	0,097		0,075	0,0011
Kali	1,756		1,354	0,0190
Schwefelsäure	1,791		1,381	0,0193
Schwefelsaures Kali	3,247		2,503	0,0351
Schwefelsaures Natron	0,532		0,410	0,0057
Chlor	8,211		6,331	0,0886
Chlornatrium	13,093		10,095	0,1414
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	2,821		2,175	0,0305
Phosphorsaures Natron	5,292		4,080	0,0571
Phosphorsaurer Kalk	0,239		0,184	0,0026
Phosphorsaurer Talk	0,363		0,280	0,0039
Erdphosphate	0,602		0,464	0,0065
Feuerfeste Salze	20,100		15,497	0,2170
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	28,795		22,201	0,3109

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion ungemein stark sauer; Aussehen sehr klar; Geruch frisch; Farbe tief saturirt.

3. Versuch,

von 7 Uhr Morgens des 26sten bis 7 Uhr Morgens des 27. Aprils 1850.

Am 26. April, Morgens 7 Uhr, nach dem Uriniren wog ich . . 70,365 Grammen.
Morgens 12 Uhr 25 Minuten vor dem Mittagessen 71,558 „
Abends 8 Uhr vor dem Abendessen . . . . . 72,619 „
Am 27. April, Morgens 7 Uhr, nach dem Uriniren . . . . . 71,458 „

Zunahme an Körpergewicht in 24 Stunden: 1093 Grammen.

Am 26. April ass ich nach Maassgabe des Appetits folgendes:

Morgens:	Griesmehlsuppe aus Milch	475,6 Grammen.
	Eierkuchen	287 „
	Butterbrod	127 „
	Frühstück =	889,6 Grammen.
Mittags:	Sauerkraut mit Bohnen und Kartoffeln, nebst 1 Schnitte Schwarzbrod	639,6 Grammen.
	Gekochtes Schinkenfleisch	158 „
	Aepfel	269 „
	Mittagessen =	1066,6 Grammen.
Abends:	Milchsuppe aus Gerste	750 Grammen.
	Eierkuchen	315 „
	Abendessen =	1065 Grammen.

An Wasser trank ich den Tag über 3150 Grammen.

Mein Befinden war ganz gut, nur etwas matt. Mein Appetit war ausgezeichnet. Bewegung im Freien: 1 Stunde.

Stuhlentleerung Morgens um 11 Uhr 50 Minuten = 73 Grammen.
Abends um 11 Uhr 10 Minuten = 205 Grammen.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Faeces *a.*	Wasser	684,50	50,968	73 Grammen.
	feste Stoffe	315,50	22,032	
Faeces *b.*	Wasser	800,00	164,000	205 Grammen.
	feste Stoffe	200,00	41,000	
			Summa:	278 Grammen.

Reaktion derselben alkalisch.

An insensibler Perspiration büsste ich ein: **1372,2** Grammen.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	3428,000	48,3423
Wasser	975,000		3342,300	47,1337
Feste Stoffe	25,000		85,700	1,2086
Harnstoff	2,178		7,466	0,1053
Harnsäure	0,110		0,377	0,0053
Ammonium	0,049		0,168	0,0024
Salmiak	0,145		0,497	0,0070
Oxalsäure	0,023		0,079	0,0011
Kali	0,865		2,965	0,0418
Schwefelsäure	0,795		2,725	0,0384
Schwefelsaures Kali	1,599		5,481	0,0773
Schwefelsaures Natron	0,108		0,370	0,0052
Chlor	4,445		15,237	0,2149
Chlornatrium	7,167		24,568	0,3465
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,680		2,331	0,0329
Phosphorsaures Natron	1,276		4,374	0,0617
Phosphorsaurer Kalk	0,331		1,135	0,0160
Phosphorsaurer Talk	0,253		0,867	0,0122
Erdphosphate	0,584		2,002	0,0282
Feuerfeste Salze	9,864		33,814	0,4769
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	12,848		44,043	0,6211

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer: Farbe weingelb; Aussehen sehr klar; Geruch frisch.

Der

4. Versuch

wurde angestellt, um die allmälige Zunahme des Körpergewichts zu beobachten. Die Analyse der einzelnen Stoffe wurde deshalb nicht vorgenommen.

Am 29. April 1850, Morgens 6 Uhr 45 Minuten nach dem Uriniren wog ich 71,534 Grammen.
Mittags 12 Uhr vor dem Essen . . . . . 72,126 „
Am 30. April 1850, Morgens 6 Uhr 45 Min. nach dem Uriniren 71,658 „

Zunahme des Körpergewichts = 124 Grammen.

Selbst am 4ten Tage nach dem grossen Fasttage hatte ich mein ursprüngliches Körpergewicht noch nicht wieder erreicht.

Nahrungsmittel vom 29. April.

Morgens:	Butterbrod	245	Grammen.
	Milch	800	„
	Frühstück =	1045	Grammen.
Mittags:	Fleisch und etwas Fleischsauce	252	Grammen.
	Kartoffeln	210	„
	Buttersauce	28,5	„
	Aepfel	127,0	„
	Mittagessen =	617,5	Grammen.
Abends:	Milchsuppe aus Gerste	936	Grammen.
	Eierkuchen	334	„
	Abendessen =	1270	Grammen.
	Summa aller Speisen	2932,5	Grammen.
	Summa des getrunkenen Wassers	1470,5	„
	Summa aller Speisen und Getränke =	4403	Grammen.

Ausfuhr:	1) An Faeces, Abends um 10 Uhr	88	Grammen.
	2) An insensibler Perspiration	1135	„
	3) An Harn	3045	„
	Summa	4268	Grammen.

ad 3) Es wurden an Harn ausgeschieden in Grammen in 24 Stunden:

an Harn:		3045.000	Grammen.	
Wasser		2961,680	„	
festen Stoffen		83,320	„	
feuerfesten Salzen		37,270	„	

In 1000 Theilen Harn waren:

Wasser	972,637
feste Stoffe	27,363
feuerfeste Salze	12,210

Reaktion des Urins sehr stark sauer; Aussehen sehr klar; Geruch frisch; Farbe weingelb.

Bewegung während des 29. April 50 Minuten.

2. Abtheilung.

In dieser wurden die Untersuchungen dahin vervollständigt, dass ich von den Nahrungsmitteln die festen Stoffe und das Wasser bestimmte.

1. Versuch,

vom 13. bis zum 14. Mai 1850.

Am 13. Mai,	Morgens 6 Uhr 15 Minuten nach dem Uriniren wog ich	72,469	Grammen
	Morgens 7 Uhr 45 Minuten vor dem Frühstück	72,385	„
	Mittags 12 Uhr 15 Minuten nach einer Urinentleerung vor dem Essen	73,021	„
	Nachmittags 4 Uhr 40 Minuten „ „ „	73,110	„
	Abends 6 Uhr 40 Minuten „ „ „ vor dem Essen	72,861	„
Am 14. Mai,	Morgens 6 Uhr 15 Minuten nach der Urinentleerung	72,126	„

Körperverlust in 24 Stunden = 343 Grammen.

Mein Befinden war an diesem Tage sehr gut, der Appetit vortrefflich; ich hatte viel Durst.

Bewegung: Morgens 10 Minuten; Abends nach 7 Uhr 2 Stunden; durch das Gehen war ich etwas warm geworden.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe	Wasser	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke	Gesammtgewicht	
	derselben in 1000 Theilen.		in Grammen.	der festen Stoffe	des Wassers
Frühstück um 8 Uhr Morgens:					
Milch	104,200	895,800	800	83,360	716,640
Weissbrod	349,400	650,600	114	39,831	74,169
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	25	22,875	2,125
Mittagessen um 12 Uhr 35 M.:					
Kalbsbraten	302,000	698,000	238	71,876	166,124
Kartoffeln	331,400	668,600	207	68,599	138,401
Butter (geschmolzene)	1000,000	.....	36	36	.....
Abendessen um 7 Uhr:					
Eierkuchen	468,600	531,400	500	234,300	265,700
Milchsuppe aus Gerste	161,800	838,200	936	109,324	826,676
Wasser pro Tag	0,277	999,723	2730	0,756	2729,244
Summa	.....	.....	5586	666,921	4919,079

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen: in 24 Stunden.	Es wurden ausgeschieden in Grammen: auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	4450,000	61,5517
Wasser	977,273		4348,865	60,1528
Feste Stoffe	22,727		101,135	1,3989
Harnstoff	2,657		11,824	0,1635
Harnsäure	0,050	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	0,223	0,0031
Ammonium	0,031		0,138	0,0019
Salmiak	0,092		0,409	0,0057
Oxalsäure	0,065		0,289	0,0040
Kali	0,740		3,293	0,0455
Schwefelsäure	0,784		3,489	0,0483
Schwefelsaures Kali	1,368		6,088	0,0842
Schwefelsaures Natron	0,277		1,233	0,0171
Chlor	3,956		17,604	0,2435
Chlornatrium	6,419		28,565	0,3951
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,667		2,968	0,0411
Phosphorsaures Natron	1,251		5,567	0,0770
Phosphorsaurer Kalk	0,270		1,202	0,0166
Phosphorsaure Magnesia	0,193		0,859	0,0119
Erdphosphate	0,463		2,061	0,0286
Feuerfeste Salze	9,091		40,455	0,5596
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	10,929		48,634	0,6727

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen sehr klar; Geruch frisch; Farbe wässriggelb.

b. Faeces: Entleerung Morgens **10** Uhr **15** Minuten.

1000 Theile enthielten: Wasser: **614,000** feste Stoffe: **386,000**

In **24** Stunden wurden ausgeschieden in Grammen: Wasser: **40,524** feste Stoffe: **25,476** } **66** Grammen. Reaktion alkalisch.

c. Insensible Perspiration: **1413** Grammen.

2. Versuch,

vom 14. bis zum 15. Mai 1850.

Am 14. Mai, Morgens 6 Uhr 15 Minuten wog ich nach dem Uriniren	72,126	Kilogramme. *)
Morgens 7 Uhr 45 Minuten	72,026	„
Mittags 12 Uhr 45 Minuten nach der Harn- und Stuhlentleerung	71,458	„
Nachmittags 3 Uhr nach der Harnentleerung	71,324	„
Abends 8 Uhr 45 Minuten nach einer Harnentleerung	70,857	„
„ 5 Uhr 15 Minuten	71,215	„
Am 15. Mai, Morgens 6 Uhr 15 Min. nach dem Uriniren	70,388	„

Körperverlust in 24 Stunden: 1738 Grammen.

Bewegung: Morgens um 10 Uhr 15 Minuten, Abends nach 6 Uhr 1½ Stunde; zusammen 1 Stunde und 45 Minuten.

A. Einnahmen.

Keine.

Von 7 Uhr des Abends des 13. Mai bis 7 Uhr Morgens des 15. Mai hatte ich durchaus Nichts gegessen, und von 11 Uhr Abends des 13. Mai bis 6 Uhr 30 Minuten Morgens des 15. Mai trank ich durchaus Nichts.

*) In allen früheren Abwägungen dieser Art setze man statt „Grammen“: Kilogramme.

Mein Befinden war dabei folgendes: Morgens stand ich mit starkem Durst auf, spülte den Mund schnell mit kaltem Wasser aus, ohne jedoch etwas Wasser zu verschlucken, indem ich es nach etwa ½ Minute wieder ausspie. Das brennende Gefühl im Munde wurde dadurch etwas gelindert. Den ganzen Morgen durch war ich durstig; gegen Mittag legte sich der Durst etwas, dauerte aber doch fort. Hunger hatte ich dagegen weniger; dann und wann ein Gurren im Unterleibe. Gegen Abend um die gewohnte Essenszeit nahm mein Hunger wieder zu. Der Durst quälte mich fortwährend, allein gegen Abend wurde er nach und nach erträglicher. Abends stellte sich in den Schläfen ein heftiges Gefühl von Druck ein, das aber zuweilen ganz nachliess. Dann war ich wieder wohl. Abends nach 9 Uhr wurde ich sehr matt, marode, bekam Kollern und gelinde Schmerzen im Leibe, die aber schnell wieder aufhörten. Um diese Stunde nahm der noch nicht verschwundene Durst wieder zu, er wurde immer drückender. Abends um 11 Uhr 15 Minuten ging ich zu Bette, schlief gut bis Morgens 5 Uhr, schlief gleich nach dem Erwachen, wobei ich bedeutenden Appetit verspürte, wieder ein, und zwar bis 6 Uhr 5 Minuten, stand aber erst um 6 Uhr 13 Minuten auf. Bei'm Erwachen war ich ganz wohl, ohne Durst, hatte aber bedeutenden Appetit nach Speise und Trank. Als ich das erste Glas Wasser um 6 Uhr 30 Minuten sah, trat ein unbeschreibliches Verlangen darnach ein, und mit einem nie gekannten Wohlbehagen trank ich bald nacheinander 840 Grammen. Das Abwägen des Wassers dauerte mir fast zu lange.

Bei dieser, mir durchaus nicht angenehmen Lebensweise büsste ich an Körpergewicht pro Stunde ein in Grammen:

von Morgens	6	Uhr	15	Minuten	bis	7	Uhr	45	Minuten	=	66,7
	7	„	45	„	„	12	„	45	„	=	113,6
Mittags	12	„	45	„	„	3	„			=	60,0
	3	„			„	5	„	15	„	=	48,4
Abends	5	„	15	„	„	8	„	45	„	=	102,3
	8	„	45	„	bis Morgens 6 U. 15 M.					=	49,4.

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	740,000	10,3849
Wasser	943,158		697,937	9,7946
Feste Stoffe	56,842		42,063	0,5903
Harnstoff	11,717		8,671	0,1217
Harnsäure	0,480		0,355	0,0050
Ammonium	0,060		0,044	0,0006
Salmiak	0,178		0,132	0,0019
Oxalsäure	0,070		0,052	0,0007
Kali	1,267		0,938	0,0132
Schwefelsäure	2,368		1,752	0,0246
Schwefelsaures Kali	2,343		1,734	0,0243
Schwefelsaures Natron	2,292		1,696	0,0238
Chlor	6,311		4,670	0,0655
Chlornatrium	10,206		7,552	0,1060
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	3,018		2,233	0,0313
Phosphorsaures Natron	5,662		4,190	0,0588
Phosphorsaurer Kalk	0,270		0,200	0,0028
Phosphorsaure Magnesia	0,403		0,298	0,0042
Erdphosphate	0,673		0,498	0,0070
Feuerfeste Salze	20,000		14,800	0,2077
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	24,645		18,237	0,2559

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion ungemein stark sauer; Aussehen nicht ganz klar; Geruch frisch; Farbe röthlichgelb, stark saturirt.

b. Faeces: Entleerung derselben Mittags 12½ Uhr.

1000 Theile enthielten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:		
Wasser:	683,700	Wasser:	54,696	80 Grammen.
feste Stoffe:	316,300	feste Stoffe:	25,304	Reaktion stark alkalisch.

c. Insensible Perspiration: 918 Grammen.

3. Versuch,

vom 15. bis zum 16. Mai 1850.

Am 15. Mai, Morgens 6 Uhr 15 Minuten nach dem Harnen wog ich ..... 70,388 Kilogramme.
Mittags 12 Uhr 15 Minuten nach dem Harnen vor dem Essen ..... 72,442 „
Abends 7 Uhr 15 Minuten „ „ „ „ „ „ ..... 72,050 „
Am 16. Mai, Morgens 6 Uhr 15 Minuten „ „ „ „ „ „ ..... 71,458 „

Zunahme des Körpergewichts in 24 Stunden = 1070 Grammen. *)

Die Bewegung im Freien finde ich leider in meinem Beobachtungs-Journale nicht angegeben. Auch das Kranken-Journal ergibt vom 15. Mai keine Besuche auf das Land, aber mehrere in der Stadt, so dass im Ganzen die Körperbewegung im Freien sich etwa auf eine Stunde belaufen mochte.

Mein Befinden liess Nichts zu wünschen übrig. Dass ich an diesem Tage sehr guten Appetit zu Speise und Trank hatte, brauche ich wohl kaum hinzuzufügen.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück um 7 Uhr Morgens:					
Griesmehlsuppe aus Milch	194,600	805,400	870	169,302	700,698
Weissbrod	653,100	346,900	125	81,638	43,362
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	38	3,230	34,770
Mittagessen um 12 Uhr 30 M.:					
Kartoffeln	328,000	672,000	220	72,160	147,840
Kalbsbraten	398,000	602,000	230	91,540	138,460
Butter (geschmolzene)	1000,000	.....	57	57,000	.....
Abendessen um 7 Uhr 30 Min.:					
Reibkuchen (aus Kartoffeln und Weissbrod)	567,800	432,200	440	249,832	190,168
Milch	119,600	880,400	600	71,760	528,240
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	17	1,445	15,555
Wasser	0,277	999,723	3100	0,859	3099,141
Summa	.....	.....	5697	798,766	4898,234

*) In diesem Versuche fand eine Differenz der Zunahme des Körpergewichts gegen den Versuch vom 26. April von — 23 Grammen statt, obgleich ich 483 Grammen Speise und Getränk in jenem weniger eingenommen hatte, als in diesem.

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	3255,000	45,8948
Wasser	972,000		3163,860	44,6098
Feste Stoffe	28,000		91,140	1,2850
Harnstoff	2,548	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	8,294	0,1169
Harnsäure	0,220		0,716	0,0101
Ammonium	0,064		0,208	0,0029
Salmiak	0,190		0,618	0,0087
Oxalsäure	0,038		0,124	0,0017
Kali	0,525		1,709	0,0241
Schwefelsäure	0,987		3,213	0,0453
Schwefelsaures Kali	0,971		3,161	0,0446
Schwefelsaures Natron	0,960		3,125	0,0441
Chlor	3,084		10,038	1,1415
Chlornatrium	4,875		15,868	0,2237
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,965		3,141	0,0443
Phosphorsaures Natron	1,810		5,892	0,0831
Phosphorsaurer Kalk	0,300		0,977	0,0138
Phosphorsaure Bittererde	0,263		0,856	0,0121
Erdphosphate	0,563		1,833	0,0259
Feuerfeste Salze	7,370		23,989	0,3382
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	17,862		58,141	0,8198

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen sehr klar; Geruch frisch; Farbe weingelb.

b. Faeces: Entleerung fand statt Morgens um 9 U. 5 M., Abends um 11 U. 15 M.

	1000 Theile enthielten:		In 24 Stunden wurden ausgeschieden:	
a.	Wasser	761,550	126,037	165,5 Grammen.
	feste Stoffe	238,450	39,463	
b.	Wasser	680,000	28,560	42,0 Grammen.
	feste Stoffe	320,000	13,440	

Summa: 207,5 Grammen. Reaktion stark alkalisch.

c. Insensible Perspiration: 1164,5 Grammen.

4. Versuch,

vom 16. bis zum 17. Mai 1850.

Am 16. Mai, Morgens 6 U. 15 M. wog ich nach der Harnentleerung 71,458 Kilogramme.
Mittags 12 U. 30 M. nach der Harn- und Darmentleerung vor dem Essen 71,768 „
Abends 7 U. 30 M. vor dem Essen . . . . . 71,768 „
Am 17. Mai, Morgens 6 U. 15 M. nach dem Uriniren. . . . . 71,558 „

Zunahme des Körpergewichts in 24 Stunden: = 100 Grammen.

Bewegung: Nachmittags von 4½ Uhr bis 7 Uhr 15 Minuten.

Befinden: sehr gut; Abends nach dem Spaziergange müde.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe	Wasser	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke	Gesammtgewicht der festen Stoffe	Gesammtgewicht des Wassers
	derselben in 1000 Theilen.		in Grammen.		
Frühstück:					
Milch	125,200	874,800	600	75,120	524,880
Zucker	1000	. . . . .	12	12,000	. . . . .
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	37	33,855	3,145
Weissbrod	769,800	230,200	175	134,715	40,285
Mittagessen:					
Schinkenfleisch (Muskeln) . . .	823,800	176,200	100	82,380	17,620
Speck vom Schinken	932,000	68,000	60	55,920	4,080
Sauerkraut mit zerriebenen Kartoffeln	185,500	814,500	310	57,505	252,495
Aepfel	155,500	844,500	387	60,179	326,821
Abendessen:					
Milchsuppe	144,400	855,600	935	135,014	799,986
Eierkuchen	399,800	600,200	210	83,958	126,042
Wasser pro Tag	0,277	999,723	1800	0,492	1799,508
Summa	. . . . .	. . . . .	4626	731,138	3894,862

B. Ausgaben.

a. An Harn.

1000 Theile Harn enthielten:		Es wurden ausgeschieden in Grammen: in 24 Stunden:	
Wasser:	975,844	Harn:	2996,000
feste Stoffe:	24,156	Wasser:	2925,360
feuerfeste Salze:	10,000	feste Stoffe:	71,640
		feuerfeste Salze:	29,660

Reaktion des Harns sehr stark sauer; Aussehen sehr klar; Geruch frisch; Farbe weingelb.

b. Faeces: Entleerung derselben Mittags 12 Uhr 13 Minuten.

1000 Theile Faeces enthielten:		In 24 Stunden wurden entleert:		
Wasser:	769,600	Wasser:	157,768	205 Grammen.
feste Stoffe:	230,400	feste Stoffe:	47,232	Reaktion stark alkalisch.

c. Insensible Perspirationsstoffe: 1354 Grammen.

II. Cyklus.

1. Abtheilung.

1. Versuch,

vom 29. bis zum 30. Mai 1850.

Am 29. Mai, Morgens 6 Uhr 35 M. nach dem Uriniren wog ich 72,444 Kilogramme.
Morgens 7 Uhr 35 Minuten . . . . . 72,434 „
Mittags 12 Uhr 10 Minuten . . . . . 72,494 „
Abends 6 Uhr 55 Minuten . . . . . 71,708 „
Am 30. Mai, Morgens 6 Uhr 35 Minuten . . . . . 70,933 „

Körperverlust in 24 Stunden: = 1511 Grammen.

Bewegung: Morgens 30 Minuten, Nachmittags zwischen 5 bis 8 Uhr 1 Stunde; zusammen 1½ Stunde.

Befinden: gut. Mittags hatte ich wenig Hunger, der aber Nachmittags eintrat und allmälig stärker wurde. Nachmittags hatte ich öfter Gurren im Leibe. Durch die Tour des Nachmittags wurde ich sehr erschöpft.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel nahm ich von 7 Uhr Abends des 28. Mai bis 7 Uhr 45 Minuten Morgens des 30. Mai gar keine zu mir.

Zum Getränk diente mir reines Brunnenwasser, und zwar Morgens 7 Uhr 50 Min. = 420 Grammen, um 8 Uhr = 210 Grm., 8 Uhr 40 Min. = 210 Grm., 10 Uhr 35 Min. = 420 Grm., 11 Uhr 5 Min. = 210 Grm., 12 Uhr 15 Min. = 210 Grm., 1 Uhr 35 Min. = 420 Grm., 4 Uhr 35 Min. = 420 Grm., 5 Uhr = 420 Grm., 8 Uhr 15 Min. = 210 Grm. und 9 Uhr 45 Min. = 210 Grm.; also in Summa 3360 Grammen,

welche enthielten an Wasser: 3359,07 Grammen,
an festen Stoffen: 0,93 Grammen.

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn ..	3516,000	49,0459
Wasser	986,163		3467,349	48,3672
Feste Stoffe	13,837		48,651	0,6787
Harnstoff	3,244		11,406	0,1591
Harnsäure	Spur.		0,000	0,0000
Ammonium	0,078		0,274	0,0038
Salmiak	0,232		0,816	0,0114
Oxalsäure	0,003		0,010	0,0001
Kali	0,630		2,215	0,0309
Schwefelsäure	0,427		1,501	0,0210
Schwefelsaures Kali	0,930		3,270	0,0456
Chlorkalium	0,200		0,703	0,0098
Chlor	1,695		5,960	0,0831
Chlornatrium	2,383		8,379	0,1169
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,496		1,744	0,0243
Phosphorsaures Natron	0,930		3,270	0,0456
Phosphorsaurer Kalk	0,094		0,331	0,0046
Phosphorsaure Magnesia	0,083		0,292	0,0041
Erdphosphate	0,177		0,622	0,0087
Feuerfeste Salze	4,030		14,170	0,1977
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	6,563		23,076	0,3219

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer; Farbe strohgelb, wässrig; Geruch frisch, aber sehr penetrant, nicht ammoniakalisch; Aussehen nicht ganz klar.

b. Faeces: Keine.

c. Insensible Perspirationsstoffe: **1667** Grammen.

2. Versuch,

vom 30. bis zum 31. Mai 1850.

Am 30. Mai, Morgens 6 Uhr 35 M. nach dem Uriniren wog ich 70,933 Kilogramme.
Mittags 11 Uhr 50 M. „ „ „ u. Stuhlentl. 71,817 „
Nachmittags 5 Uhr 30 Min. nach dem Uriniren 72,672 „
Am 31. Mai, Morgens 6 Uhr 35 Minuten nach dem Uriniren 72,101 „

Zunahme an Körpergewicht in 24 Stunden: = 1168 Grammen.

Am 1. Juni, Morgens 6 Uhr 15 M. nach dem Uriniren wog ich 72,420 Kilogramme,
also Zunahme an Körpergewicht in 24 Stunden: = 319 Grammen.

Bewegung im Freien: Nachmittags 15 Minuten, Abends nach dem Essen 1 Stunde und 35 Minuten.

Befinden: sehr gut.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück Morgens 7 U. 45 M.:					
Milchsuppe mit Griesmehl ...	207,400	792,600	828	171,727	656,273
Weissbrod	689,500	310,500	150	103,425	46,575
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	34	31,110	2,890
Mittagessen um 12 U. 30 M.:					
Meldebrei	162,100	837,900	360	58,356	301,644
Kartoffeln	365,000	635,000	100	36,500	63,500
Butter (geschmolzene)	1000	.....	25	25,000	.....
Kalbsbraten	402,800	597,200	210	84,588	125,412
Abendessen um 7 Uhr 30 M.:					
Reibkuchen	652,900	347,100	415	270,953	144,047
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	28	25,620	2,380
Weissbrod	689,500	310,500	42	28,959	13,041
Milch	118,400	881,600	800	94,720	705,280
Zucker	1000,000	.....	10	10,000	.....
Wasser pro Tag	0,277	999,723	2100	0,162	2099,838
Summa	.....	.....	5102	941,120	4160,880

*

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen: in 24 Stunden.	Es wurden ausgeschieden in Grammen: auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	2133,000	29,7585
Wasser	960,100		2047,893	28,5711
Feste Stoffe	39,900		85,107	1,1874
Harnstoff	7,509	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	16,017	0,2235
Harnsäure	0,420		0,896	0,0125
Ammonium	0,037		0,079	0,0011
Salmiak	0,110		0,235	0,0033
Oxalsäure	0,044		0,094	0,0013
Schwefelsäure	1,701		3,628	0,0506
Schwefelsaures Kali	1,337		2,852	0,0398
Schwefelsaures Natron	1,928		4,112	0,0574
Chlor	4,278		9,125	0,1273
Chlornatrium	6,930		14,782	0,2062
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	1,524		3,251	0,0454
Phosphorsaures Natron	2,859		6,098	0,0851
Phosphorsaurer Kalk	0,430		0,917	0,0128
Phosphorsaure Magnesia	0,483		1,030	0,0144
Erdphosphate	0,913		1,947	0,0272
Feuerfeste Salze	13,030		27,793	0,3877
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	18,941		40,401	0,5637

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen vollkommen klar; Geruch frisch, aber sehr penetrant, nicht ammoniakalisch; Farbe weingelb.

b. Faeces: Entleerung derselben Morgens 11 Uhr 15 Min., Abends 11 Uhr 15 Min.

In 1000 Theilen waren enthalten:			Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
a.	Wasser	699,020	78,990	113 Grammen.
	feste Stoffe	300,980	34,010	
b.	Wasser	862,680	220,846	256 Grammen.
	feste Stoffe	137,320	35,154	

Summa: 369 Grammen. Reaktion stark alkalisch.

c. Insensible Perspirationsstoffe: 1432 Grammen.

2. Abtheilung.

1. Versuch,

vom 18. bis zum 19. Juni 1850.

Am 18. Juni, Morgens 6 Uhr 30 M. nach dem Uriniren wog ich 72,235 Kilogramme.
Morgens 11 Uhr . . . . . 73,280 „
Abends 7 Uhr 20 Minuten . . . . . 72,580 „
Am 19. Juni, Morgens 6 Uhr 30 Minuten . . . . . 72,026 „

Körperverlust in 24 Stunden: = 209 Grammen.

Bewegung: Nachmittags 1 Stunde und 20 Minuten.

Befinden: sehr gut.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück um 7 Uhr 30 Min.:					
Milch	133,333	866,667	545	72,70	472,30
Zucker	1000,000	.....	14,5	14,50	.....
Weissbrod	720,395	279,605	185	133,30	51,70
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	36	32,94	3,06
Mittagessen um 12 Uhr 45 M.:					
Sauerbraten	462,934	537,066	220	101,80	118,20
Kartoffeln	266,966	733,034	210	56,06	153,94
Butter	1000,000	.....	40	40,00	.....
Abendessen um 8 Uhr:					
Milchsuppe mit Griesmehl	325,356	674,644	840	273,30	566,70
Weissbrod	720,395	279,605	75	54,00	21,00
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	20	18,30	1,70
Eierkuchen	573,751	426,249	197	113,00	84,00
Wasser	0,277	999,723	2520	0,70	2519,30
Summa	.....	.....	4902,5	910,60	3991,90

B. Ausgaben.

a. Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn . .	3381,000	49,6465
Wasser	974,300		3488,968	48,3706
Feste Stoffe	25,700		92,032	1,2759
Harnstoff	4,916		17,604	0,2441
Harnsäure	0,100		0,358	0,0050
Ammonium	0,013		0,047	0,0007
Salmiak	0,039		0,139	0,0019
Oxalsäure	0,033		0,118	0,0016
Kali	0,519		1,859	0,0258
Schwefelsäure	0,870		3,115	0,0432
Schwefelsaures Kali	0,960		3,438	0,0477
Schwefelsaures Natron	0,761		2,725	0,0378
Chlor	3,959		14,177	0,1965
Chlornatrium	6,482		23,212	0,3218
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	1,030		3,688	0,0511
Phosphorsaures Natron	1,932		6,918	0,0959
Phosphorsaurer Kalk	0,231		0,827	0,0115
Phosphorsaure Magnesia	0,183		0,655	0,0091
Erdphosphate	0,414		1,483	0,0206
Feuerfeste Salze	9,660		34,592	0,4796
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	11,024		39,477	0,5472

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer; Geruch frisch penetrant; Aussehen vollkommen klar; Farbe weingelb.

b. Faeces: Entleerung derselben Abends 10 Uhr 50 Minuten.

1000 Theile enthielten:		In 24 Stunden schied ich aus:
Wasser:	730,000	147,860 / 202 Grammen.
feste Stoffe:	270,000	54,140 / Reaktion stark alkalisch.

c. Insensible Perspirationsstoffe: 1328,5 Grammen.

2. Versuch,

vom 19. bis 20. Juni 1850.

Am 19. Juni, Morgens 6 Uhr 30 M. nach dem Uriniren wog ich 72,026 Kilogramme.
Mittags 12 Uhr . . . . . 72,002 „
Abends 8 Uhr 10 Minuten . . . . . 70,910 „
Am 20. Juni, Morgens 6 Uhr 30 Minuten . . . . . 70,338 „

Körperverlust in 24 Stunden: = 1688 Grammen.

Bewegung: Nachmittags von 4 bis 4½ Uhr = ½ Stunde, nach 5 Uhr 1½ Stunde; zusammen 2 Stunden.

Befinden: gut. Mittags spürte ich nur wenig Appetit, derselbe wurde immer stärker, und nach der Nachmittagstour besonders stark. Nachdem ich wieder ausgeruht, legte sich der Hunger etwas. Nach dem Spaziergange war ich sehr müde und erschöpft. Der Schlaf war des Nachts gut. Morgens stand ich mit Hunger und Durst auf.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel nahm ich von 8 Uhr Abends des 18. Juni, bis 7 Uhr Morgens des 20. Juni keine zu mir.

Zum Getränk diente mir reines Brunnenwasser, und zwar:
Morgens um 10 Uhr 25 Minuten = 630 Grammen, 11 Uhr 17 Minuten = 210 Grammen, 12 Uhr 15 Minuten = 210 Grammen, 12 Uhr 8 Minuten = 210 Grammen, 1 Uhr 35 Minuten = 210 Grammen, 3 Uhr 5 Minuten = 210 Grammen, 8 Uhr 20 Minuten = 420 Grammen, 9 Uhr 30 Minuten = 420 Grammen,
in Summa 2520, welche enthielten: Wasser 2519,302,
feste Stoffe 0,698.

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn . .	2906,000	40,8249
Wasser	983,468		2857,958	40,1500
Feste Stoffe	16,532		48,042	0,6749
Harnstoff	5,955	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	17,305	0,2431
Harnsäure	Spur.		0,000	0,0000
Ammonium	0,099		0,288	0,0040
Salmiak	0,294		0,854	0,0120
Oxalsäure	0,033		0,096	0,0013
Kali	0,429		1,247	0,0175
Schwefelsäure	0,561		1,630	0,0229
Schwefelsaures Kali	0,793		2,304	0,0324
Schwefelsaures Natron	0,349		1,014	0,0142
Chlor	2,070		6,015	0,0845
Chlornatrium	3,090		8,980	0,1262
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,840		2,441	0,0343
Phosphorsaures Natron	1,594		4,632	0,0651
Phosphorsaurer Kalk	0,076		0,221	0,0031
Phosphorsaure Magnesia	0,093		0,270	0,0038
Erdphosphate	0,169		0,491	0,0069
Feuerfeste Salze	5,473		15,905	0,2234
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	5,104		14,832	0,2084

Reaktion sehr stark sauer; Farbe etc. wie vor.

b. Faeces: Keine.

c. Insensible Perspirationsstoffe: 2074 Grammen.

Am 20. Juni lebte ich wie gewöhnlich, musste aber bedeutende Touren auf's Land machen und war nicht im Stande, quantitative Bestimmungen der Nahrungsmittel etc. vorzunehmen.

Am 21. Juni, Morgens 8 Uhr 5 Min., kurz nach dem Aufstehen (ich war noch sehr müde), nach dem Uriniren, wog ich: 71,844 Kilogramme, also Zunahme des Körpergewichts in 25 Stunden und 25 Minuten: 1506 Grammen.

Die Resultate der vorstehenden Cyklen von Versuchen sind jedenfalls von mehrfachem physiologischen Interesse. Da ich jedoch nur über die Wirkung des Wassertrinkens schreibe, so hebe ich nur die Hauptresultate in dieser Beziehung hervor und überlasse es Anderen, die Versuche in anderer Beziehung auszubeuten. Freilich wäre es in Betreff der Sicherheit der Resultate von Vortheil gewesen, wenn ich die Versuchsreihen vervielfältigt hätte; allein das 36stündige Hungern und Dursten ist eben keine Kleinigkeit, wie alle Diejenigen erfahren werden, welche so kühn sein werden, die Versuche zu wiederholen.

Im Folgenden stelle ich die Durchschnittswerthe der Versuche bei Hungern und Dursten, und bei Hungern, nebeneinander.

	Bei vollständigem Hungern und Dursten betrug: *a.* der durchschnittliche Körperverlust in 24 Stunden 1919 Grammen; *b.* das Mittel der ausgeschiedenen Harnmenge in 24 Stunden:	Bei Hungern und Trinken von durchschnittlich 2940 Grammen Wasser betrug: der durchschnittliche Körperverlust in 24 Stunden 1599,5 Grammen;
Harn	756,000 Grammen.	3211,000 Grammen.
Wasser	712,995	3162,653
Feste Stoffe	43,005	48,347
Harnstoff	7,248	14,356
Harnsäure	0,390	0,000
Ammonium	0,074	0,281
Salmiak	0,221	0,835
Oxalsäure	0,064	0,053
Kali	1,146	1,731
Schwefelsäure	1,567	1,566
Schwefelsaures Kali	2,119	2,787

Schwefelsaures Natron	1,053 Grammen.	1,014 Grammen.
Chlorkalium	0,000	0,703
Chlor	5,501	5,988
Chlornatrium	8,824	8,680
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	2,204	2,193
Phosphorsaures Natron	4,135	3,951
Phosphorsaurer Kalk	0,192	0,276
Phosphorsaure Magnesia	0,289	0,281
Erdphosphate	0,481	0,557
Feuerfeste Salze	15,149	25,038
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	20,219	18,954
	c. Das Mittel der in 24 Stun 40 Grammen.	den ausgeschiedenen Faeces: 0,000.
	d. Das Mittel der insensibeln 1124,5 Grammen.	Perspirationsstoffe in 24 Stunden: 1870,5 Grammen.
	e. Bewegung: 1 Stunde 37½ Minuten.	Bewegung: 1 Stunde und 45 Minuten.

Uebersehen wir diese und die, unter andern Bedingungen S. 342 erhaltenen Resultate, so finden wir eine fast vollkommene Uebereinstimmung, wenigstens in den wesentlichsten Dingen.

Was den kleinen Unterschied der körperlichen Bewegung anbetrifft, so lege ich darauf nur wenig Werth.

Der Unterschied der Faeces hat bekanntlich nicht viel zu bedeuten, da sich die Faeces nach dem richten, was man Tags zuvor genossen hat.

Wenn in der letzten Tabelle bei vollständigem Hungern und Dursten der 24stündige Körperverlust 1919 Grammen, dagegen bei blossem Hungern und Wassertrinken nur 1599,5 Grammen betrug, so ist das ganz natürlich, da mehr Wasser zurückgehalten wurde. Die 713 Grammen können als diejenige Menge Wassers angesehen werden, deren sich mein Körper in 24 Stunden ohne Speise und Trank durch den Harn entledigt. Ziehen wir diese von 3163 ab, so bleiben 2450 Grammen Wasser, also weniger übrig, als ich mit 2940 Grammen Wasser eingeführt hatte. Es bleiben 490 Grammen übrig, wodurch der geringere Körperverlust von

319,5 Grammen leicht erklärt werden kann. Jedenfalls werden bei'm Wassertrinken mehr feste Stoffe durch die Exkretionsorgane entfernt, als ohne Wasser.

Wenn Falck in seinem „Handbuch der diätetischen Heilmittellehre, Marburg 1850," S. 75 sagt: „Begreiflich muss der durch vermehrte Wasserzufuhr mehr accelerirte Stoffwechsel in den verschiedenen Körpertheilen sehr verschieden sein, so z. B. in den Knochen und Zähnen am geringsten, in dem Blute und in den Muskeln u. s. w. am meisten in die Augen springend", so lehrt ein Blick auf die vorstehenden Uebersichten, dass die vermehrte Ausfuhr der Erdphosphate, die grösstentheils von den Knochen stammen, nicht die unbedeutendste ist.

III. Cyklus.

Um zu erfahren, welchen, den Lebensprocess verändernden, Einfluss das getrunkene Wasser habe, genoss ich nach Appetit eine gewisse Menge Nahrungsmittel, ohne dabei die Milch zu vermeiden, und verglich die erhaltenen Resultate mit denen, die sich ergaben, wenn ich nach Bedürfniss ass und trank. Diese Versuche wurden mir die schwersten, ja, es ward mir unmöglich, die Versuche ganz rein durchzuführen. Die Ursache siehe weiter unten.

1. Versuch,

vom 23. bis zum 24. Mai 1850.

Am 23. Mai,	Morgens 6 Uhr 30 Minuten	nach dem Uriniren wog ich	.....	72,259	Kilogramme.
	Mittags 12 Uhr	„	„	„	„	„	.....	72,384	„
	Abends 7 Uhr	„	„	„	„	„	.....	71,976	„
Am 24. Mai,	Morgens 6 Uhr 30 Minuten	„	„	„	„	„	.....	71,976	„

Körperverlust in 24 Stunden = 283 Grammen.

Bewegung: 1½ Stunde.

Mein Befinden war Morgens sehr gut, aber gegen 10 Uhr, wo ich gewöhnlich Wasser zu trinken pflege, fing der Durst an, der nach und nach sehr heftig und Nachmittags so stark wurde, dass ich an geistigen Arbeiten dadurch sehr gehindert war. Mein Appetit war zwar Mittags gut, allein Abends war es mir nicht möglich, zu essen, der Speichel wurde zähe, die Zunge, die Mundhöhle trocken, heiss, und nie stand ich solche Qualen des Durstes aus, wie heute. Ein

*

ruhiges Nachdenken war mir total unmöglich, und um einzelnen, mich konsultirenden Kranken beistehen zu können, trank ich 400 Grammen Wasser, wonach ich, ich möchte sagen, wieder zu mir kam und es mir möglich wurde, ärztliche Verordnungen zu treffen. — Die Kranken hatten mehr Anspruch auf mich, als die experimentelle Diätetik. — Mein Durst wurde nur in etwas gelindert, das bald nachher genossene Abendessen schmeckte mir so ziemlich, aber bald nachher wurde er wieder sehr quälend. In Folge des Durstes wurde ich ungemein gemüthlich verstimmt; sahe ich Wasser, so bekam ich Zittern in den Gliedern und ein ungeheures Verlangen darnach, nur mit der grössten Mühe gelang es mir, zu widerstehen; ich legte mich gegen 10½ Uhr Abends zu Bette; die Trockenheit des Mundes, der furchtbare Durst liessen mich nicht gut schlafen, Nachts wurde ich unter schrecklichem Durste mehrere Male wach, allein ich überstand denselben, schlief wieder ein und erwachte gegen 6 Uhr 25 Minuten Morgens ohne Durst.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück um 7 Uhr 30 Min.:					
Milch	120,000	880,000	400	48,00	352,00
Weissbrod	717,900	282,100	180	127,20	52,80
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	37	33,85	3,15
Mittagessen um 12 Uhr 30 M.:					
Kuhzunge (gebratene)	683,200	316,800	220	150,30	69,70
Kartoffeln	307,200	692,800	220	67,60	152,40
Butter (geschmolzene)	1000	.....	20	20,00	.....
Abendessen um 7 Uhr 30 Min.:					
Milchsuppe mit Griesmehl	153,700	846,300	934	143,60	790,40
Eierkuchen	397,300	602,700	210	83,40	126,60
Wasser	0,277	999,723	400	0,11	399,89
Summa	.....	.....	2621	674,06	1946,94

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	1481,600	20,5444
Wasser	945,000		1400,112	19,4145
Feste Stoffe	55,000		81,488	1,1299
Harnstoff *)	2,127		3,151	0,0437
Harnsäure	0,480		0,711	0,0099
Ammonium	0,159		0,236	0,0033
Salmiak	0,472		0,699	0,0097
Oxalsäure	0,028		0,041	0,0006
Kali	1,008		1,493	0,0207
Schwefelsäure	1,898		2,812	0,0390
Schwefelsaures Kali	1,864		2,762	0,0383
Schwefelsaures Natron	1,849		2,739	0,0380
Chlor	8,005		11,860	0,1645
Chlornatrium	12,676		18,781	0,2604
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	1,904		2,821	0,0391
Phosphorsaures Natron	3,572		5,292	0,0734
Phosphorsaurer Kalk	0,430		0,637	0,0088
Phosphorsaure Magnesia	0,373		0,553	0,0077
Erdphosphate	0,803		1,190	0,0165
Feuerfeste Salze	18,570		27,513	0,3815
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	33,823		50,112	0,6949

und an nebenbemerkten Bestandtheilen:

Reaktion sehr stark sauer; Aussehen sehr klar; Geruch frisch, fast aromatisch; Farbe sehr saturirt.

b. Faeces: Zeit ihrer Entleerung Morgens um 9 Uhr.

1000 Theile enthielten:		In 24 Stunden schied ich aus:	
Wasser:	750,000	107,250	143 Grammen.
feste Stoffe:	250,000	35,750	Reaktion stark alkalisch.

c. Insensible Perspirationsstoffe: 1280 Grammen.

*) Die geringe Menge des Niederschlags von Ammoniumplatinchlorid, nach Zersetzung des Harns mit Schwefelsäure, war mir sehr auffallend, weshalb ich noch eine Portion frischen Harns nach der Heintz'schen Methode der Harnstoffbestimmung zersetzte, weil ich glaubte, einen Fehler in der Analyse gemacht zu haben. Ich bekam aber fast vollkommen dasselbe Resultat, so dass an einen Fehler in der Analyse nicht zu denken ist. Man wird mir überdies wohl zutrauen, dass ich die Heintz'sche Methode exakt auszuführen im Stande sei. Diese geringe Menge Harnstoffs fand ich aber später bei deprimirenden Gemüthsaffekten wieder. Später werde ich hierauf wieder zurückkommen. Der Gedanke, es habe sich der Harnstoff vor der Analyse zersetzt, kann einem in chemischer Analyse Bewanderten nicht beikommen, da der untersuchte Harn noch frisch war und sehr stark sauer. v. s.

2. Versuch,

vom 24. bis zum 25. Mai 1850.

Am 24. Mai, Morgens 6 U. 30 M. nach dem Uriniren wog ich 71,976 Kilogramme.
Mittags 12 U. .... „ „ „ „ „ 72,494 „
Abends 6 U. 45 M. „ „ „ „ „ 73,847 „
Am 25. Mai, Morgens 6 U. 30 M. „ „ „ „ „ 72,235 „

Zunahme an Körpergewicht in 24 Stunden: = 259 Grammen.

Bewegung: 1½ Stunde.

Befinden: Obgleich ich Morgens bei'm Aufstehen keinen Durst hatte, so schmeckte mir das getrunkene Wasser doch sehr gut. Nachdem ich bis 7 U. 30 M. = 840 Grammen Wasser getrunken hatte, fühlte ich mich wieder ganz wohl und blieb es auch den Tag über. Das getrunkene Wasser reichte eben hin, meinen Durst zu stillen. Die Speisen wurden ganz nach Bedürfniss verzehrt.

A. Einnahmen.

Nahrungsmittel und Getränke.	Feste Stoffe derselben in 1000 Theilen.	Wasser derselben in 1000 Theilen.	Gesammtgewicht der Nahrungsmittel und Getränke in Grammen.	Gesammtgewicht der festen Stoffe in Grammen.	Gesammtgewicht des Wassers in Grammen.
Frühstück um 7 Uhr 15 M.:					
Milchsuppe mit Griesmehl ...	153,700	846,300	655	100,70	554,30
Zucker	1000,000	.....	10	10,00	.....
Weissbrod	717,900	282,100	188	135,00	53,00
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	37	33,85	3,15
Mittagessen um 12 U. 30 M.:					
Kuhzunge (gebratene)	607,200	392,800	275	167,00	108,00
Kartoffeln	151,800	848,200	300	45,50	254,50
Butter (geschmolzene)	1000,000	....	35	35,00	.....
Abendessen um 7 U. 15 M.:					
Milchsuppe mit Gerste	124,400	875,600	934	116,20	817,80
Eierkuchen	480,200	519,800	155	74,40	80,60
Weissbrod	717,900	282,100	88,5	63,50	25,00
Butter (ungeschmolzene)	915,000	85,000	15,5	14,20	1,30
Wasser	0,227	999,723	4830	0,11	4829,89
Summa	.....	.....	7523	795,46	6727,54

B. Ausgaben.

a. An Harn.

			Es wurden ausgeschieden in Grammen:	
			in 24 Stunden.	auf 1000 Grammen Körpergewicht.
In 1000 Theilen Harn waren enthalten:		an Harn	5140,000	71,2849
Wasser	982,290		5048,971	70,0224
Feste Stoffe	17,710		90,029	1,2625
Harnstoff	5,415	und an nebenbemerkten Bestandtheilen:	27,833	0,3860
Harnsäure	0,060		0,308	0,0043
Ammonium	0,029		0,149	0,0021
Salmiak	0,086		0,442	0,0061
Oxalsäure	Spur.		0,000	0,0000
Kali	0,215		1,105	0,0153
Schwefelsäure	0,533		2,740	0,0380
Schwefelsaures Kali	0,398		2,046	0,0284
Schwefelsaures Natron	0,621		3,192	0,0443
Chlor	3,023		15,538	0,2155
Chlornatrium	4,888		25,124	0,3484
Phosphorsäure (an Natron gebunden)	0,483		2,483	0,0344
Phosphorsaures Natron	0,906		4,657	0,0646
Phosphorsaurer Kalk	0,201		1,033	0,0143
Phosphorsaure Magnesia	0,243		1,249	0,0173
Erdphosphate	0,444		2,282	0,0316
Feuerfeste Salze	6,500		33,410	0,4634
Feuerflüchtige Salze u. Extractivstoffe	5,735		29,478	0,4088

Reaktion sehr stark sauer; Farbe wässrig-strohgelb; Aussehen vollkommen klar; Geruch frisch.

b. Faeces: Zeit ihrer Entleerung Morgens 9 Uhr 13 Minuten.

1000 Theile enthielten:		Es wurden ausgeschieden in 24 Stunden:	
Wasser:	745,000	Wasser: 139,315	187 Grammen.
feste Stoffe:	255,000	feste Stoffe: 47,685	Reaktion stark alkalisch.

c. Insensible Perspirationsstoffe: 1937 Grammen.

Die Ergebnisse dieser beiden letzten Versuche stimmen in der Hauptsache mit den frühern überein. Freilich finden auch einzelne Abweichungen statt, allein es ist die Zahl der verglichenen Untersuchungen zu klein, als dass wir uns ganz und gar auf sie verlassen dürften. Diese Art der Versuchsanstellung schien mir die quälendste, ich will lieber hungern und dursten, als dursten ohne hungern.

Blutuntersuchungen.

Wie das todte, oder vielmehr das aus der Ader gelassene Blut gegen Wasser sich verhält, ist uns hinreichend bekannt; aber wie das in der lebendigen Cirkulation sich befindende Blut sich gegen Wasser verhält, ist weniger erforscht, obgleich man viel darüber phantasirt und raisonnirt hat. Die Sache schien auch gar zu einfach, der gemeine Mann wusste es sogar schon: „das Wasser verdünnt das Blut"; aber, wie wir gleich sehen werden, nur für sehr kurze Zeit.

1. Versuch.

Mederich hat in seinem 13ten Jahre eine Entzündung am linken Knie gehabt, wovon die Narben noch zu sehen. Seit einigen Tagen hat er eine geringe, etwas schmerzhafte, nicht heisse und auch bei'm Druck nur etwas schmerzhafte Geschwulst in der linken Kniekehle. Vorne, innen an der Seite der Kniescheibe, ist ein Schleimbeutel etwas angeschwollen und fluktuirt. Bewegung des Knie's macht Schmerz. Appetit gut, kein Durst, Puls 70. Der erste *) Aderlass wurde am 7. September 1848, Morgens 9 Uhr 45 Minuten, der zweite am 9. September, Morgens 12 Uhr und 15 Minuten vor dem Mittagessen angestellt. Vor dem ersten Aderlass enthielt sich der Patient einen Tag lang alles Getränks, mit Ausnahme eines Schoppen Milch zum Frühstück, und trank nach dem ersten Aderlass täglich 5 Maass Wasser. Am 9. September trank der Mederich von 9 Uhr an

*) Bei'm ersten Aderlass entzog ich 83 Grammen, bei'm zweiten 93 Grammen Blut.

bis um 11 Uhr $3\frac{3}{4}$ Quart Brunnenwasser in meinem Beisein, das letzte halbe Quart trank er auf ein Mal um 11 Uhr. Besondere Erscheinungen, ausser vermehrtem Harnen, waren nicht eingetreten. Die Blutentziehungen hatten keinen wesentlich verändernden Einfluss auf das Knieübel gehabt. Nach dem zweiten Aderlass fuhr der Kranke mit Wassertrinken fort und machte lauwarme Breiumschläge auf die Geschwulst. In wenigen Tagen war die Heilung vollkommen. Die Geschwulst abgerechnet, fühlte sich Mederich auch während ihres Bestehens vollkommen gesund. Die Nahrungsmittel blieben sich vor, zwischen und nach den Aderlässen qualitativ gleich, es hatte Patient bei zunehmendem Appetit auch dieselbe Menge Nahrung genossen.

	In 1000 Theilen Blut waren enthalten:	
	bei'm 1. Aderlass ohne Wasser.	bei'm 2. Aderlass mit Wasser.
Feste Stoffe des faserstoffhaltigen Blutes	190,217	194,521
Wasser „ „ „	809,783	805,479
Feste Stoffe des faserstofflosen „	194,000	196,500
Wasser „ „ „	806,000	803,500
Feste Stoffe des Serums	88,600	90,200
Wasser „ „	911,400	909,800
Faserstoff	4,545	4,125
Blutkügelchen	97,072	100,196
Blutkuchen, $25\frac{3}{20}$ Stunden nach dem Aderlass..	528,546	527,560
Serum, „ „ „ „ „	471,454	472,440

Die mikroskopische Untersuchung des Blutes ergab die normalen Bestandtheile desselben; die entfärbten Blutbläschen waren in der gewöhnlichen Menge im Blute vorhanden. Die mikroskopische Untersuchung ergab keinen Unterschied des Blutes vom ersten und zweiten Aderlass.

Die Gerinnung des Blutes ging in beiden Fällen gleichmässig vor sich; es bildete sich eine Speckhaut. Die Röthung des nach 3 Stunden und 5 Minuten vom Serum befreiten Blutkuchens ging langsam vor sich, sie war nach 10 Minuten noch nicht intensiv, nach 20 Minuten viel stärker, und nur eine mässige

Menge schwarzer Stellen blieb zurück. Bei'm zweiten Aderlass waren diese etwas geringer und weniger zahlreich.

Das Serum war nicht geröthet, klar, von weingelber Farbe.

2. Versuch.

Untersuchung am Gesunden.

Johann Janklas, ein ganz gesunder Mensch von 27 Jahren, der zur Zeit des Versuchs unter meiner steten Aufsicht war, liess sich am 23. April 1849 einen Aderlass von 34 Grammen Blut machen. Sein Puls machte Morgens um 12 Uhr, zur Zeit des Aderlasses, 88 Schläge. Bis zum 28. April trank er täglich 5 bis 6 Maass Wasser, indem er dabei seine gewohnte Lebensweise fortführte. Am 28. April trank er in meinem Beisein von 10½ bis 11 Uhr = 4 Maass, und von diesen präcise 11 Uhr ein ganzes Maass Wasser hintereinander auf. Kurz vor 11 Uhr hatte er urinirt; von 11 Uhr bis zu 11 Uhr 30 Minuten, als ich ihm den zweiten Aderlass machte, liess er keinen Harn. Sein Befinden blieb unverändert wohl. Menge des zweiten Aderlassblutes: 44 Grammen.

	In 1000 Theilen Blut waren enthalten:	
	bei'm 1. Aderlass ohne Wasser.	bei'm 2. Aderlass mit Wasser.
Feste Stoffe des faserstofflosen Blutes	230,000	230,977
Wasser desselben	770,000	769,023
Feste Stoffe des Serums	100,762	99,231
Wasser desselben	899,238	900,769
Faserstoff	1,339	1,271
Blutkügelchen	127,899	130,475
Blutkuchen, 24 Stunden nach dem Aderlass	515,625	518,000
Serum, desgl.	484,375	482,000

Die mikroskopische Untersuchung und die Gerinnung ergaben nichts von der Norm Abweichendes. Die Röthung des Blutkuchens, der 4½ Stunde nach dem Aderlass von dem Serum getrennt wurde, ging in

normaler Weise vor sich; das Serum sah vollkommen normal aus, war nicht geröthet.

Die mikroskopische Untersuchung, die Gerinnung, die Röthung des Blutkuchens, die Beschaffenheit des Serums verhielten sich in der ersten Blutuntersuchung genau so wie in der zweiten. Eine Speckhaut bildete sich in beiden Fällen nicht.

Auch in diesem Falle enthielt sich die Versuchsperson einen Tag vor dem ersten Aderlass und den ganzen Morgen vorher alles Wassers. Am 23. April enthielt er sich vor dem Aderlass jeglichen Getränks und genoss die gewohnten Speisen zum Frühstück. Am 28. April genoss er dieselben Speisen in derselben Qualität und Quantität und zu derselben Zeit (Morgens 7 Uhr) wie am 23. April.

3. Versuch.

Karl Schmale, Hammerschmied, 24 Jahre alt, von grosser und schmaler, übrigens kräftiger Statur, war in seiner Jugend stets gesund. Er erinnert sich nicht, jemals krank gewesen zu sein. Am 1. December 1849 bekam er einen stechenden Schmerz im rechten Hypochondrium, der sich durch starken Druck etwas vermehrte, seine Stelle änderte, auch ziehend und reissend war; dabei etwas Husten mit wenigem Auswurf. Diese Symptome zeigte er, als er am 3. Dec. 1849 Morgens in meine Behandlung kam. Sein Puls machte 100 Schläge, war übrigens regelmässig; sein Appetit ist gut, die Zunge rein, der Stuhl normal; überhaupt konnte ich, ausser den genannten Zeichen, nichts Krankhaftes an ihm entdecken. Er wurde in die Gesellenherberge am 2. Dec. aufgenommen. Seit dem 1. December führte er folgende, auch später fortgesetzte Diät. Morgens um 8 Uhr und Nachmittags um 3½ Uhr bekam er einen Schoppen Milch und Butterbrod; Mittags: Gemüse und Fleisch; Abends: Milchsuppe und Pfannkuchen. Er machte sich die im gesunden Zustande gewohnte Bewegung im Freien von einer Stunde täglich. Vor dem ersten Aderlass von 60 Grammen Blut, um 9 Uhr 30 Minuten Morgens des 3. Dec., hatte er des Morgens, so wie auch Tags vorher, durchaus kein Wasser getrunken. Die Entziehung von circa 2 Unzen Blut afficirte

ihn gar nicht. Er trank nun vom 3. Dec. bis zum 7. Dec. excl. täglich 4 Maass, und am 7. Dec. 4½ Maass Wasser. Dabei führte er seine gewohnte Lebensweise fort. Am 8. December, als ihm Morgens um 9 Uhr 35 Minuten ein Aderlass von 59 Unzen gemacht wurde, trank er Morgens um 8 Uhr 30 Minuten = ½, um 8 Uhr 45 Minuten = ½, und um 9 Uhr = ¼ Maass reines, kaltes Brunnenwasser. Bei dieser Behandlung verlor sich der Schmerz im Hypochondrium allmälig fast ganz, und der Husten besserte sich auch; Patient fühlte sich ziemlich wohl. Als sich bei'm zweiten Aderlass der Patient den Rock auszog, zitterte er etwas vor Kälte, obgleich die Zimmertemperatur 15 Grad R. betrug; das Kältegefühl war wohl eine Wirkung des kalten Wassers. Wenige Tage nachher war er wieder arbeitsfähig. Von Morgens kurz nach dem Aufstehen hatte er keinen Harn gelassen.

	In 1000 Theilen Blut waren enthalten:	
	bei'm 1. Aderlass ohne Wasser.	bei'm 2. Aderlass mit Wasser.
Feste Stoffe des faserstoffhaltigen Blutes	204,814	204,036
Wasser „ „ „	795,186	795,964
Feste Stoffe des faserstofflosen „	203,251	203,000
Wasser „ „ „	796,749	797,000
Feste Stoffe des Serums	89,926	91,520
Wasser „ „	910,074	908,480
Faserstoff	4,770	4,700
Blutkügelchen	110,102	107,816
Blutkuchen, 30 Stunden nach dem Aderlass	551,887	600,000
Serum, „ „ „ „ „	448,113	400,000

Die mikroskopische Untersuchung des Blutes wies bei beiden Aderlässen eine Menge entfärbter Blutbläschen nach, weniger farblose, deren Zahl geringer.

Bei der Gerinnung bildete sich eine, eine Linie dicke Speckhaut, der Blutkuchen röthete sich langsam und unvollständig, es blieben eine Menge schwarzer Stellen und Puncte zurück.

Das Serum erschien in beiden Fällen blass, opalisirend.

Ueberhaupt war an dem Blute des ersten Aderlasses mit dem Mikroskop oder mit blossen Augen kein Unterschied von dem des zweiten nachzuweisen.

4. Versuch.

Dem 22 Jahre alten Hufschmiede Leopold Jorandt war drei Tage, bevor er mich konsultirte, ein Stückchen Eisen in die Hornhaut geflogen. Ich nahm das Eisen heraus und fand entzündet: Cornea, Sclerotica, Descemet'sche Haut und Iris. Letztere war stark contrahirt, verzogen, tiefer gefärbt; ungeheure Lichtscheu etc. Uebrigens befand sich der Verletzte wohl. Er wurde am 30. Januar 1850 in die Herberge aufgenommen, bekam Morgens Milch und Butterbrod; Mittags Gemüse und Fleisch; Nachmittags ein Brödchen mit Butter, nebst Milch; Abends Milchsuppe und Pfannkuchen. Als ihm am 30. Januar Morgens 10 Uhr 40 Minuten ein Aderlass von 89 Grammen gemacht wurde, hatte er vorher kein Wasser getrunken. Sein Puls machte 100 Schläge. Er trank vom 30. Januar bis zum 5. Februar die ungeheure Quantität Wasser von 7 bis 8 Maass täglich, machte auch kalte Umschläge auf das Auge und war am 8. Februar so vollkommen wieder hergestellt, dass er wieder arbeiten konnte. Am 5. Februar, Morgens um 10 Uhr 25 Minuten, wurde ihm der zweite Aderlass von 74 Grammen Blut gemacht. Von 8½ Uhr an bis 10 Uhr 10 Minuten trank er noch 3 Maass und ¼ Stunde vor dem zweiten Aderlass ein ganzes Maass Wasser. Kurz vor dem Aderlass machte sein Puls 92 Schläge. Merkwürdig war es in diesem Falle, dass trotz des vielen Wassertrinkens, welches ich selbst mit ansah, doch der Stuhl sehr träge war und alle zwei Tage eintrat. Die Nieren waren sehr thätig, weniger die äussere Haut.

	In 1000 Theilen Blut waren enthalten:	
	bei'm 1. Aderlass ohne Wasser.	bei'm 2. Aderlass mit Wasser.
Feste Stoffe des faserstoffhaltigen Blutes	224,030	214,350
Wasser „ „ „	775,970	785,650
Feste Stoffe des faserstofflosen „	229,500	219,090
Wasser „ „ „	770,500	780,910
Feste Stoffe des Serums	97,686	92,222
Wasser „ „	902,314	907,778
Fasergewebe	1,778	2,067
Blutkügelchen	124,566	120,061
Blutkuchen, 24 Stunden nach dem Aderlass ..	508,000	508,000
Serum, „ „ „ „ „	492,000	492,000

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes fand ich nur wenige entfärbte Blutkörperchen, einige Lymphkügelchen und einige blasse Schollen.

Die Gerinnung ging langsam vor sich. Um 2 Uhr 5 Minuten wurde das wenige Serum abgeschüttet; es ging viel Farbstoff mit über, der Kuchen war am Fusse noch weich, floss fast auseinander. Derselbe röthete sich schon nach 2 Minuten, und war die Röthe sehr intensiv. Sich nicht röthende, schwarze Stellen fanden sich fast gar keine.

Unterschiede in der Gerinnung, oder in dem mikroskopischen Verhalten, oder der Röthung des Blutkuchens des Blutes des ersten von dem zweiten Aderlass fand ich keine.

Das Serum des ersten Aderlassblutes war nach Senkung des Farbstoffes nicht ganz klar, etwas opalisirend, sonst normal von Aussehen; bei'm zweiten Aderlass erschien dasselbe milchig-weiss opalisirend, mit einem feinen Stich in's röthliche.

5. Versuch.

Der 32jährige Bauernknecht Köster litt seit dem 11. April 1850 an einer Entzündung des mittleren Lappens der rechten Lunge, welche schon in Hepatisation

übergegangen war; dabei frequenter Puls, belegte Zunge, kein Appetit. Seit dem 12. April hat er nur etwas Milch und Zuckerwasser getrunken, dazu ein Brödchen gegessen. Am 14. April Morgens um 10 Uhr blutete ihm die Nase, am 15. April Morgens 9 Uhr desgleichen. Er befand sich darnach wohler, die Respiration wurde freier, der Stich in der Seite liess nach. Am 14. April Mittags 12 Uhr machte ich ihm einen Aderlass von 125 Grammen Blut. Dabei machte sein Puls 92 Schläge. Nachher musste Patient täglich 5 bis 6 Maass kaltes Wasser trinken. Mit Ausnahme des 16. April wurde er Morgens in wollene Decken eingewickelt, wodurch ein sehr profuser Schweiss erregt wurde. Am 16. April Morgens bei'm Erwachen schwitzte er ohnehin schon. Er hatte an diesem Tage Morgens auch nicht gegessen, und weder am 15ten noch am 16. April eine Stuhlentleerung gehabt. Es wurde ihm am 16. April Mittags 12 Uhr ein Aderlass von 59 Grammen gemacht. Patient war dabei in bedeutend besserem Zustande, sein Puls war bis auf 80 gefallen, er fühlte sich viel wohler, sein Husten hatte nachgelassen, Blut war in dem ausgehusteten Schleime gar nicht mehr, die Schmerzen waren verschwunden, die Zunge reinigte sich, die Hepatisation war bedeutend kleiner, die Respiration normaler geworden. Die Besserung schritt sehr rasch vor, und am 20. April konnte Patient als geheilt aus der Herberge entlassen werden.

Nur bis zum 18. April wurden die Einwickelungen, das Wassertrinken aber später noch fortgesetzt. Am 16. April trank er von 8 Uhr bis 11 Uhr 3 Maass Wasser, und ¼ Stunde vor dem Aderlass noch ein ganzes Maass kaltes Wasser. Wie schon oben bemerkt, hatte er den ganzen Morgen bis zum zweiten Aderlass Nichts gegessen. Seine Harn-, aber nicht seine Hautthätigkeit, waren einige Stunden vor dem Aderlass bethätigt gewesen.

Dass ich mich auch in diesem Falle selbst überzeugte, dass Patient die angegebene Wassermenge bekam und trank, versteht sich von selbst.

	In 1000 Theilen Blut waren enthalten:	
	bei'm 1. Aderlass ohne Wasser.	bei'm 2. Aderlass mit Wasser.
Feste Stoffe des defibrinirten Blutes	200,000	200,000
Wasser „ „ „	800,000	800,000
Feste Stoffe des Serums	83,000	90,000
Wasser „ „	917,000	910,000
Faserstoff	8,608	9,346
Blutkügelchen	108,392	100,653
Blutkuchen, nach 30 Stunden	680,000	600,000
Serum, „ „ „	320,000	400,000
Blutkuchen, nach 70 „	600,000	533,000
Serum, „ „ „	400,000	467,000

Die mikroskopische Beobachtung des Blutes wies eine grosse Menge entfärbter Blutkügelchen. Chylus- oder farblose Blut-Körperchen fand ich mit Sicherheit keine, Lymphkügelchen (veränderte Fettkügelchen?) nur sehr wenige.

Gerinnung. Die sich bildende Speckhaut betrug ein Drittel der ganzen Höhe des Blutkuchens. Nach 2 Stunden, als das Serum vom Blutkuchen getrennt wurde, zerfloss der letztere unten am Fusse noch etwas.

Die Röthung des Blutkuchens ging äusserst langsam von statten, und es blieben viele, sich gar nicht röthende, schwarze, melanöse Stellen zurück.

Das Serum sah ganz normal und sehr klar aus. Weder in der mikroskopischen Beobachtung, noch in der Gerinnung, noch in der Röthung des Blutkuchens, noch in der Beschaffenheit des Serums zeigte sich ein Unterschied des Blutes des ersten und zweiten Aderlasses.

6. Versuch.

Wasserentziehung.

Der 25jährige Schneidergeselle A. Wolff litt an einer Insuffizienz der dreispitzigen Klappe des Herzens; in Folge deren Husten und Asthma.

Von Ende December **1849** bis zum **3.** Februar incl. des Jahres **1850** trank er täglich als Minimum **3**, als Maximum **6** Maass Wasser. Das Quantum richtete sich nach der gleichzeitigen körperlichen Bewegung und war mit dieser proportional. Am **3.** Februar machte ich ihm einen Aderlass von **68** Grammen Blut. Von diesem Tage an, bis zum **15.** Februar **1850**, als ihm ein Aderlass von **73** Grammen Blut gemacht wurde, trank er gar kein Wasser. Beide Aderlässe wurden Morgens um **11** Uhr gemacht, gleich lange nach dem genossenen Frühstük um **7½** Uhr Morgens. Am **3.** Februar trank er ¼ Stunde vor dem Aderlass **1** Maass Wasser. Vom 3ten bis zum **16.** Februar wurde er jeden Morgen in wollene Decken, bis zum Ausbruch des heftigsten Schweisses, eingewickelt.

Der Zustand des Kranken besserte sich allmälig, weniger durch die Behandlung, als durch die Zeit; der Klappenfehler blieb; allein Asthma und Husten hörten auf.

	In 1000 Theilen Blut waren enthalten:	
	bei'm 2. Aderlass mit Wasser.	bei'm 1. Aderlass ohne Wasser. *)
Feste Stoffe des faserstoffhaltigen Blutes	190,000	198,000
Wasser „ „ „	810,000	802,000
Feste Stoffe des faserstofflosen „	196,000	200,000
Wasser „ „ „	804,000	800,000
Feste Stoffe des Serums	81,248	87,010
Wasser „ „	918,752	912,990
Faserstoff	3,700	3,640
Blutkügelchen	105,052	107,350
Blutkuchen, nach 35 Stunden	515,555	615,000
Serum, „ „ „	484,445	385,000

Die mikroskopische Beobachtung des Blutes wies eine etwas mehr als gewöhnliche Menge entfärbter Blutkörperchen und viele Lymphkügelchen. In

*) Am 15. Februar, Morgens, schwitzte Wolff 2½ Stunde lang, von 7½ bis 10 Uhr, und zwar ausserordentlich stark. Während des ganzen Morgens bekam er nichts Flüssiges, kein Wasser, und um 10 Uhr ein Butterbrod.

beidem Aderlassblute war die Menge der angegebenen Form-Elemente des Blutes gleich.

Die Gerinnung ging in dem 1sten Aderlassblute schneller vor sich als im 2ten.

Die Röthung des Blutkuchens erfolgte in beiden Fällen langsam; es blieben mehr als gewöhnlich schwarze Puncte und Stellen zurück.

Das Serum sah in beiden Fällen ganz normal aus.

Am Schlusse dieser Abhandlung wollen wir einige Rückblicke auf das Vorhergehende werfen. Es ist nicht meine Absicht, auf Grund der mitgetheilten Versuche ein grosses Gebäude von Theorieen und Hypothesen aufzuführen; denn eine gute Beobachtung, ein richtiges Experiment erklärt sich am besten selbst; ich will nur die bei'm Experimentiren mich beschäftigenden Fragen und ihre Beantwortung hervorheben. Meine Arbeit soll nur neue Thatsachen und wenig Raisonnement bringen und sich vor denjenigen auszeichnen, die wenig Thatsachen, aber desto mehr Raisonnement zu Tage fördern. Man pflegt Arbeiten, wie die vorliegende, trocken zu nennen; wohl nicht mit Unrecht; allein ich glaube, dass noch zahllose Versuche angestellt werden müssen, bevor wir über die Wirkung irgend eines Stoffes zum Abschluss kommen.

1. Zuerst wollte ich wissen, wie die Ausgaben des Körpers bei gleicher Einfuhr von Lebensmitteln, aber bei verschiedener Menge des genossenen Wassers, und zwar durch das Wasser verändert werden. S. 342, 348 und 350 ist diese Frage beantwortet worden.

2. Scheidet man weniger aus bei vollständigem Hungern und Dursten, als bei vollständiger Entziehung von Speisen, aber einer Zufuhr von einer gewissen Menge Wassers? Die Antwort s. S. 377.

3. Stellt sich ein Unterschied in den Verlusten des Körpers ein, wenn man die gewöhnliche Menge Nahrung, aber kein Getränk zu sich nimmt, oder wenn man die gewohnte Lebensweise führt? Diese Frage ist unvollständig oben S. 379 bis 384 beantwortet.

4. Wie verändert das getrunkene Wasser das Blut; verweilt jenes lange in diesem, oder wird es bald ausgeschieden? s. S. 384 bis 392.

In Betreff der Wirkung des Wassers auf das Blut geht schon Falck in seinem „Handbuche der diätetischen Heilmittellehre," S. 75, von richtigen Ansichten aus. Er sagt: „Mit dem Eintritte des Wassers in das Blut wird dasselbe begreiflich wässriger und dünnflüssiger, die Blutmenge überdies vermehrt und die Blutsäule folglich gewichtiger. Wird eine Menge Wasser direct in die Venen gespritzt, und somit das Blut mit demselben überladen, so übt die Blutsäule einen stärkeren Druck auf die zellgewebigen und serösen Membranen aus und entlässt durch dieselben einen Theil der Flüssigkeit. Magendie hat in dieser Weise Wassersucht der Gelenkkapseln und anderer Theile künstlich erzeugt. Während die, durch Wasserzufuhr gewichtiger gewordene Blutsäule auf dem Nierenparenchym bedeutender als sonst lastet, transsudirt eine grössere Menge Flüssigkeit, d. h. die Harnabsonderung wird vermehrt. Trinkt man Morgens bei nüchternem Magen viele Gläser Wasser kurz hintereinander, so entleert man in kurzen Zwischenräumen fast ebenso viele Gläser Urin. Ebenso findet in Folge der stärkern Spannung im Blutgefässsysteme eine stärkere Verdampfung von Wasser auf der Lungenfläche und der Haut statt. Durch solche rasche Eliminationen des überflüssigen, übermässig lastenden und Raum erfüllenden Wassers wird die Blutflüssigkeit zunehmend consistenter und dicker, so dass jetzt die vorher transsudirten Wasser wieder in den Kreislauf zurückkehren können."

Dass aber mehrere Maasse Wasser mit so reissender Schnelligkeit wieder aus dem Blute entfernt werden, ja dass die Verdickung des Blutes durch Wasser schon nach Verlauf von einer bis einer halben Stunde eintritt, wagte ich früher kaum zu vermuthen. Man sieht, wie sehr die Blutmasse ihre Integrität zu erhalten strebt.

Fallen nun bei stärkerer Wasserzufuhr die Körperverluste bedeutender aus, und wird die Menge der Nahrungsmittel nicht vermehrt, so muss das Blut, um seine normale Mischung zu erhalten, sich aus der Körpersubstanz selbst regeneriren, es muss nothwendig eine stärkere Rückbildung verschiedener Körpertheile stattfinden. Wir dürfen diese vermehrte Ausfuhr nicht als einen einfachen Auslaugungsprocess des Blutes ansehen; jedenfalls erstreckt sich die Wirkung, wie ein Blick auf S. 342 lehrt, weiter, tiefer in den Organismus hinein. Der praktische Arzt kennt diese, auf die flüssigen und festen Theile des Körpers sich erstreckenden Wirkungen

schon längst, indem er sie benutzt, um flüssige und feste Exsudate zur Aufsaugung zu bringen. Eine Hauptaufgabe zur therapeutischen Verwerthung dieser Thatsache ist für den Heilkünstler die, bei'm Wassertrinken zum Zwecke der Resorption wässriger und fester Exsudate dahin zu wirken, dass die das Wasser ausscheidenden Organe zweckmässig zur vermehrten Thätigkeit angeregt werden. So sind mir zwei Fälle von freier Bauchwassersucht noch in frischem Andenken, bei denen ich die Resorption des Wassers in der Bauchhöhle durch Entziehung des Wassers und Einwickeln in wollene Decken bewirken wollte. Die Kranken vertrugen diese Procedur nicht, wurden aber beide wieder geheilt, als ich beinahe 3 Wochen hindurch sie täglich in trockene, wollene Decken einwickeln und sie täglich mehrere Maass Wasser trinken liess.

Obgleich die Ausscheidungen des Organismus nach den verschiedensten Richtungen hin bedeutend vermehrt werden, so zeigt sich doch eine nicht unbedeutende Verminderung der Pulsschläge nach Wassertrinken, s. S. 348 und 350, und zwar um 2 Schläge in der Minute. Wenn ich es nicht vermeiden wollte, diese Arbeit durch Aufführung grosser Zahlenreihen unnöthiger Weise zu verlängern, so würde ich mehrere Hunderte von Pulsbestimmungen anführen, die so erhalten wurden, dass ich den Puls zählte an Tagen, wo ich wenig, und an andern, wo ich viel Wasser trank. Dabei liess ich auf jede Stunde des Tages gleich viele Pulszählungen fallen. Es stellte sich auch aus mehreren Hunderten von Zählungen heraus, dass bei stärkerem Wassertrinken mein Puls 2,8 Schläge in einer Minute weniger machte, als bei Verminderung des Wassertrinkens, also in 24 Stunden ein Unterschied von 4032 Pulsschlägen.

Diese Beobachtungen stehen gar nicht vereinzelt da. In meinen Beiträgen zur Heilkunde habe ich durch eine grosse Zahl von Untersuchungen gezeigt, dass durch alle diejenigen Mittel, wodurch die Ausscheidungen vermehrt werden, der Herzschlag verlangsamt wird. Eine vermehrte Ausscheidung wird bedingt durch eine vermehrte Thätigkeit in den Capillargefässen der Ausscheidungsorgane, d. h. durch eine raschere Cirkulation in den Haargefässen. Die Se- und Exkretionen sind ja selbst mächtige Hebel der Blutbewegung. Findet eine lebhafte Absorption des Blutes in den Haargefässen statt, so braucht das Herz nicht den Kraftaufwand zu

machen, um als Unterstützungsmittel der Blutbewegung zu dienen; es verlangsamt seine Schläge. Umgekehrt sehen wir bei Stockungen des Blutes in den Kapillaren, z. B. bei Congestionen, besonders bei Entzündungen, dass der Herzschlag um so häufiger, je grösser die Stockung des Blutes in den Haargefässen wird. Veröden wir Sekretionsorgane, oder machen wir die Fortbewegung des Se- und Exkrets unmöglich, alsbald treten Stockungen in den Capillargefässen ein und der Herzschlag vermehrt sich. Es beschäftigen mich jetzt Versuche, welche ich an Fröschen angestellt habe, um zu sehen, wie eine Verminderung der Thätigkeit der Se- und Exkretionsorgane auf die Blutbewegung auch in andern als den verödeten Se- und Exkretionsorganen wirke, und fand, dass Verminderung der Haut-, Nieren- oder Leberthätigkeit eine Verlangsamung der Blutbewegung in den Haargefässen vieler anderer Organe hervorbringe. Goss ich z. B. um einen Frosch Gyps, so zwar, dass der Kopf und ein Bein frei blieben, so fand ich, dass in der Schwimmhaut des letztern die Cirkulation des Blutes bedeutend verlangsamt wurde, hin und wieder in Stocken gerieth. Diese Stockungen dauerten fort, als der Frosch nach einigen Tagen von seiner Gypsdecke befreit wurde. Aehnliche Erscheinungen beobachtete ich bei Unterbindungen der Nieren und der Leber. Bei diesen Stokkungen in den Capillargefässen dauerte der Herzschlag entweder unverändert fort, oder wurde noch häufiger.

Es soll dies nur eine gelegentliche Erwähnung der Versuche sein, die ich später im Zusammenhange mittheilen will. Bei höhern Thieren und bei'm Menschen ist den Aerzten diese Gegensetzung des peripherischen und centralen Kreislaufs, der Cirkulation in den Haargefässen und in dem Herzen schon lange kekannt. Der Arzt weiss, dass das Herz um so heftiger und häufiger schlägt, je weniger ein Sekretions- oder Exkretions-Organ thätig ist; er weiss, dass Stockungen in den Haargefässen, z. B. Entzündungen, die Pulsschläge vermehren. In Fiebern ist, während der Herzschlag in den Exacerbationen und in dem Zustande der sogenannten Crudität sehr erhöht ist, das peripherische System unthätig und daher die Sekretionen unterdrückt. So wie dagegen die Sekretionen durch die erhöhte Thätigkeit des peripherischen Systems hervortreten, wird der Herzschlag vermindert und der Puls ruhiger, so dass auch hier, wie im Schlafe, mit der erhöhten periphe-

rischen Bewegung die centrale vermindert erscheint. Wenn wir uns stark bewegen, so ziehen die bewegten Organe in ihre Haargefässe viel mehr Blut an, sie werden congestionirt, halten das Blut auch länger zurück. Das Herz, welches in seiner Thätigkeit Widerstand erfährt, sucht diesen zu überwinden und schlägt häufiger. Diese Congestion, diese Absorption und Zurückhaltung des Blutes in den Capillaren soll bei starken Bewegungen zuweilen einen sehr hohen Grad erreichen, ja man will gefunden haben, dass bei zu Tode gehetzten Thieren alles Blut sich in den Capillaren angesammelt hatte und nur wenig Blut in den grossen Gefässen war. Wenn nun nach einer starken Bewegung unser Puls sehr beschleunigt war, wir aber ausruhen, und nun die Sekretionen reichlicher fliessen, so fällt der Puls zumeist weit unter die Norm. Die Schwere in den Gliedern nach anstrengenden Touren (Congestivzustände) wird am schnellsten durch Antreiben der Sekretionen (Bäder, Wassertrinken) entfernt, nur sorge man auch dafür, dass der vermehrten Rückbildung eine lebhaftere Anbildung folgen könne, man führe kräftige Nahrung zu.

Eine besondere Berücksichtigung verdient noch die Vermehrung der ausgeathmeten Kohlensäure-Menge nach der Mehreinnahme von Wasser. Bedeutend is jene nicht, und wollten wir sie auf 24 Stunden berechnen, so würden durch das Wassertrinken 17280 C. C. Kohlensäure mehr wie gewöhnlich ausgeschieden. Wir wissen, dass die Ursache der vermehrten Kohlensäureproduktion eine sehr verschiedene sein kann. Ich habe in meinen Beiträgen zur Heilkunde zwei Ursachen besonders hervorgehoben, nämlich 1) diejenige, welche in der Blutbeschaffenheit der Blutbläschen selbst, und 2) die, welche in andern mechanischen Respirationsverhältnissen zu suchen ist. Beide können getrennt, oder auch vereinigt vorkommen, sie schliessen sich einander nicht aus.

Betrachten wir bei verschiedenen Menschen den noch frischen Blutkuchen 3 bis 4 Stunden nach dem Aderlass, so finden wir, dass er in einzelnen Fällen sich vollkommen, in andern nur unvollkommen röthet. Im erstern Falle bleiben wenige oder gar keine, im letztern sehr viele schwarze, sich nicht röthende, höchstens sich bräunende Stellen zurück. Man sieht es hier schon mit blossen Augen, dass hier viele athmungsunfähige Blutblasen im Blute sein müssen. Untersuchen wir nun

ein solches Blut mikroskopisch, so finden wir eine Menge entfärbter, der Auflösung naher Blutbläschen in demselben (s. z. B. obige Blutuntersuchungen, unter andern Versuch 3).

Es gibt nun verschiedene Mittel, besonders diejenigen, welche die Leberthätigkeit befördern, durch welche diese Blutbläschen aus der Cirkulation entfernt werden und so das Blut von seinen, die Respiration hemmenden Blutbläschen befreit wird. Treten hier nun nicht entgegenwirkende Ursachen (z. B. Ableitung des Blutes von den Lungen, etwa nach starkem Abführen etc.) ein, so absorbirt ein so gereinigtes, von seinen athmungsunfähigen Blutbläschen entlastetes Blut mehr Sauerstoff und gibt dafür mehr Kohlensäure ab. Unter diesen Verhältnissen enthält die ausgeathmete Luft in 100 Raumtheilen mehr Kohlensäure als früher. Ein Blick auf die oben S. 348 bis 350 mitgetheilten Tabellen lehrt sofort, dass ein solches Verhältniss bei'm Wasser nicht obwaltet, und die Blutuntersuchungen beweisen hinreichend, dass die Röthung des Blutkuchens nach der verstärkten Zufuhr von Wasser nicht vermehrt wird. Die Vermehrung der ausgeschiedenen Kohlensäure kann also in der Beschaffenheit der etwa veränderten Blutbläschen nicht gesucht werden. Es beruht die Vermehrung der ausgeschiedenen Kohlensäuremenge vielmehr in andern mechanischen Verhältnissen. Die Zahl der Athemzüge wird vermehrt und das Volumen der ausgeathmeten Luft ebenfalls vergrössert. Es wäre nicht unmöglich, dass der Grund hievon in Folgendem zu suchen sei.

Diejenigen Organe, welche durch den innern Gebrauch des Wassers am meisten zur verstärkten Thätigkeit angetrieben werden, sind die Nieren. Mir ist es nach den obigen Auseinandersetzungen sehr wahrscheinlich, dass eine verstärkte sekretorische Thätigkeit die Blutbewegung in den Haargefässen beschleunige, und es dürfte sich wohl annehmen lassen, dass durch die beschleunigte Blutbewegung in den Nieren auch die in den Capillargefässen der Lunge vermehrt und somit die beschleunigtere Respiration und die stärkere Ausscheidung von Kohlensäure bedingt werde. Dass durch eine intensivere und extensivere Respiration die Blutbewegung in den Capillaren rascher werde, haben die Untersuchungen verschiedener Physiologen nachgewiesen, und wenn, wie Bichat und Poisenille dies schon zeigten, ein gerades Verhältniss in der Schnelligkeit der Blutbewegung in den

Haargefässen der Lunge und in denen der übrigen Körpercapillaren stattfindet, so wäre meines Erachtens die Erklärung über das Zustandekommen der Vermehrung der ausgeschiedenen Kohlensäuremenge nach Wassertrinken wohl zulässig. Ob diese Ansicht nun die richtige sei oder nicht, müssen spätere Untersuchungen noch lehren. Ich für mein Theil lege keinen bedeutenden Werth auf obige Erklärung, sie sollte nur dazu dienen, andere Forscher auf gewisse Gesichtspuncte aufmerksam gemacht zu haben, welche bei späteren Untersuchungen berücksichtigt werden müssen.

Mag das Wasser äusserlich oder innerlich angewandt werden, immer ist es ein Mittel, wodurch wir von den Schlacken unserer Rückbildungsresiduen befreit werden. Der ungestörte Abwurf der letztern ist gleichzeitig die Bedingung zur Beförderung der Anbildung, der Verjüngung. Ein Pferd, welches im Frühjahr seine Haare nicht verliert, fängt an zu kränkeln, der Appetit vergeht ihm, die Assimilation liegt darnieder, hebt sich aber wieder, so wie durch Striegel und Bürste die alten Haare entfernt werden. Erst dann kann eine gehörige Regeneration eintreten. Bezeichnend ist es, dass man sich des Wassers bediente als Symbol des Abschlusses mit dem Alten, Abgelebten; aber die alten Kirchenväter sagten schon, das Wasser (die Taufe) sei nicht allein das äussere Zeichen des Aufgebens eines alten, abgelebten Princips, sondern auch ein lavacrum regenerationis, das Zeichen für die Wiedergeburt.

Und in der That, wir kennen keine einzige Substanz, welche nach Einleitung der Rückbildung so schnell die Anbildung, die Verjüngung befördert. In den Kaltwasserheilanstalten, wo das Wasser äusserlich und innerlich gebraucht wird, sehen wir viele Patienten, deren Verdauung bisher sehr darniederlag, am Tische allezeit schlagfertig und wohlgerüstet zu Gabelexercitien, und man braucht nur Morgens zwischen dem Frühstück und dem Mittagessen ein Paar Gläser Wasser mehr zu trinken, um der Kunst des Kochs grössere Ehre anzuthun. In dieser Beziehung vergleiche man den ersten und zweiten Versuch S. 379 und 382. Wenn die Menge der Nahrungsmittel, wie in den zuerst angeführten Versuchen, sich stets gleich bleibt, so kann man freilich keine Einsicht in die assimilationsbefördernde Wirkung des Wassers erhalten. Ich werde indess später

meine Versuche über die Wirkung des Wassers auch in dieser Richtung hin vervollständigen.

Vergleichen wir die Wirkung des Wassers mit der des Quecksilbers, so wird uns die, das Aufleben des Körpers befördernde Wirkung des erstern recht klar. Wasser und Quecksilber befördern die Ausscheidungen des Körpers in eminenter Weise. Wird das letztere aber längere Zeit gebraucht, so nehmen die Abwürfe in ungeheurem Grade zu, aber die Anbildung leidet dadurch auf die Dauer so sehr, dass selbst Jahre lang nach bedeutenden Quecksilberkuren ein fortwährendes Siechthum zurückbleibt. Anders ist es mit dem Wasser. Dieses ertödtet die Neubildung nur, wenn es zu lange, oder bei gleichzeitiger Entziehungskur missbraucht wird, allein in der Regel erhebt sich nach dem Aufhören seines Gebrauchs (gemeiniglich schon während desselben) die Anbildung, kurz der Stoffwechsel wird energischer. Dass das Wasser ein Mittel zur Wiedergeburt des Organismus sei, verdient therapeutisch sehr berücksichtigt zu werden.

Diese Arbeit war in den ersten Tagen des Monats August im Jahre 1852 vollendet. Ich liess sie noch einige Zeit liegen, bevor sie gedruckt wurde. Mittlerweile hat Falck in dem Archiv für physiologische Heilkunde, XII. Jahrgang, 1. Heft (1853), S. 150, eine Arbeit „physiologisch-pharmakologische Studien nd Kritiken" veröffentlicht, worin er Seite 154 sagt: „Werden von einem gesunden Menschen in gleichen Zeitperioden gleiche Mengen gleicher Speisen und ungleiche Mengen von Wasser einverleibt, so gelangen, wenn letztere in einer geometrischen Progression mit dem Exponenten 2 gesteigert werden, während der gleichen Zeitperioden ungleiche Mengen von Harn zur Ausscheidung, und zwar anwachsend in einer geometrischen Reihe, mit dem Faktor 3. Die ausgeschiedenen Harnmengen sind aber in der Weise zusammengesetzt, dass sie sämmtlich gleichviel aufgelöste feste Harnbestandtheile als constanten Faktor enthalten und überdies so viel Harnwasser, als nöthig ist, um mit den festen Harnbestandtheilen zusammen die geometrische Progression der ausgeschiedenen Harnmengen zu bilden. Die ausgeschiedenen Harnmengen sind ferner so beschaffen, dass ihre procentigen Gehalte an festen Bestandtheilen nebst den specifischen Gewichten gleichfalls in geometrischer Progression abnehmen, während der procentige Wassergehalt

des Harns sich der Art ändert, dass er bedingt ist durch die procentige Menge der festen Harnbestandtheile, welche von 100 Theilen Harn abzuziehen ist. Was folgt, so darf man jetzt fragen, aus dem vorhergehenden Satze für die Wirkung des Wassers? Offenbar so viel, dass ein Litre Wasser ebenso viel organischen Detritus aus dem Körper auswäscht, als solches durch 2 oder 4 Litre Wasser geschieht.“

Die Thatsachen, aus welchen Falck seine Schlüsse zieht, sind von ihm selbst in folgender Tabelle, S. 152 l. c., zusammengestellt.

Ich verzehrte im Anfange einer zwölfstündigen Periode:			Ich entleerte in einer entsprechenden zwölfstündigen Periode:					
	Brod in Grammen.	Wurst in Grammen.	Wasser in Grammen.	Harnmenge in Grammen.	Rückstand in Grammen.	Wasser in Grammen.	Specifisches Gewicht.	Rückstand in Procenten.	Wasser in 100 Theilen.
I.	500	164	0	332	19,568	312,432	1,030	5,894	94,106
II.	500	161	1000	489	27,184	461,817	1,027	5,559	94,441
III.	500	165	2000	1310	27,243	1283,757	1,008	2,078	97,922
IV.	500	165	4000	3911	33,478	3877,522	1,003	0,856	99,144

Aus Falck's Versuchen geht also hervor, dass ohne die Einfuhr von Wasser 19,568 Grammen, bei 1000 Grammen 27,184, bei 2000 Grammen 27,243, und bei 4000 Grammen 33,478 Grammen feste Harnbestandtheile ausgeschieden werden. Die Menge der letztern ist also bei 4 Litre Wasser beinahe noch einmal so gross als ohne Wassertrinken, und doch soll daraus folgen, „dass offenbar ein Litre Wasser ebenso viel organischen Detritus aus dem Körper auswasche, als 2 oder 4 Litre Wasser“!

Man sieht, dass die Versuche von Falck mit den meinigen so ziemlich übereinstimmen; allein unsere Schlussfolgerungen gehen weit auseinander. Ich sehe in der That nicht ein, warum man 8 bis 14 Grammen feste Harnbestandtheile so ganz ausser Acht lassen dürfe.

Vogel sagt in dem „Archive des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten etc.“ 1. Band, 1. Heft (1853), S. 128: „Nach der oben mitgetheilten Tabelle werden von einem gesunden Manne in einer Nachmittagsstunde durchschnittlich 3,2 Grammen feste Urinbestandtheile entleert (individuelles Minimum 2,3, individuelles Maximum 4,2). Vergleicht man diese normalen Werthe mit den bei reichlichem Trinken erhaltenen, so zeigt sich bei letzterem eine ganz entschiedene Verminderung. Dies stimmt ganz mit den Erfahrungen von Bidder und Schmidt, welche fanden, dass ein bedeutender Wasserkreislauf den übrigen Stoffwechsel verringert (Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel, S. 343). Die Ansicht, auf welche man leicht a priori kommen kann, als würde durch reichliches Trinken der Körper gewissermaassen ausgewaschen, und dadurch im Ganzen mehr feste Theile durch den Urin ausgeleert, ist demnach **entschieden unrichtig.**“ —

In Betreff dieser blossen Behauptungen Vogel's bemerke ich, dass sie hervorgegangen sind aus Versuchen mehrerer Giessener Bier trinkender Studirender. Bier ist aber nicht blosses Wasser, Bier enthält Alkohol, welcher nach meinen Untersuchungen die Ausscheidung fester Harnbestandtheile mindert. In solcher Weise die Wirkung des Bieres mit der des Wassers identificiren zu wollen, geht über mein Begriffsvermögen. Ueberdies sind die festen Harnbestandtheile von den Giessener Biertrinkern nicht direct bestimmt, sondern nur aus dem specifischen Gewichte berechnet worden. Solche Berechnungen sind in hohem Grade unzuverlässig. Ich bestimmte in mehreren Fällen mit der höchsten Genauigkeit das specifische Gewicht mehrerer Urin-Arten bei derselben Temperatur und bei demselben Barometerstande, und fand bei 1,0154 specifischem Gewicht 33,000 feste Stoffe, bei 1,0162 specifischem Gewichte nur 31,6 feste Stoffe; bei 1,0277 specifischem Gewicht 36,2 feste Stoffe, und bei 1,0193 specifischem Gewicht 44,0 feste Stoffe in 1000 Theilen. Diese Thatsachen reichen hin, um zu zeigen, dass eine Berechnung der festen Bestandtheile des Urins aus dem specifischen Gewichte gar nicht zulässig ist.

Ferner reicht ein Blick auf das Citat von Bidder und Schmidt schon hin, um zu erkennen, dass daraus nicht hervorgeht, was Vogel behauptet. Gerade

*

diejenigen Untersuchungen von Bidder und Schmidt, aus welchen eine Verminderung der ausgeleerten Harnbestandtheile nach beträchtlichem Wassergenuss folgen soll, sind nicht fähig, um absolut sichere Schlussfolgerungen aus ihnen zu ziehen.

Ich kann mich daher weder Falck's noch Vogel's Ansichten anschliessen.

Bei dieser Differenz der Ansichten sind wiederholte Prüfungen sehr nöthig.

Bonn, den 22. Mai 1853.

Forsyth.

Nachträgliche Bemerkungen.

Ueber die Anordnung der in den vorstehenden Harn-Analysen gefundenen und berechneten Werthe will ich schliesslich noch ein Wort hinzufügen.

Gewöhnlich stellt man die durch die Analyse gefundenen Werthe zuerst und dann die berechneten zusammen. Es lässt sich nicht leugnen, dass dadurch die Analysen an Uebersichtlichkeit gewinnen. Durch die von mir angegebene Zusammenstellung wollte ich zugleich eine Andeutung geben, wie ich aus den gefundenen Resultaten die Berechnung derselben gemacht habe, und zwar in folgender Weise:

Die festen Stoffe, der Harnstoff, die Harnsäure, das Ammonium (sämmtlich stickstoffhaltige Substanzen), wurden durch die Analyse gefunden und zuerst untereinander gestellt. Das Ammonium berechnete ich an Chlor gebunden, und stellte den berechneten Salmiak unter das Ammonium. Dann kommen in der Reihe das Kali und die Schwefelsäure, welche direct gefunden wurden. Alle Schwefelsäure berechnete ich an Kali, den Ueberschuss von Kalium als an Chlor gebunden, und stellte somit Kali, Schwefelsäure, schwefelsaures Kali und Chlorkalium zusammen. Dann lasse ich Chlor folgen, und zwar die durch die Analyse gefundene Gesammtmenge, von der ich die zum Ammonium und Kalium gehörige Quantität abgezogen, und den Rest als an Natrium gebunden berechnete und aufführte. Dass nämlich im Urine bei weitem nicht alles Chlor an Natrium gebunden ist, werde ich recht bald zur Evidenz nachweisen, obgleich ich dadurch mit anerkannten Autoritäten

in Conflikt gerathe. Ferner wurde die, nicht an Erden gebundene Phosphorsäure durch die Analyse gefunden und als an Natron gebunden berechnet und aufgeführt. Der phosphorsaure Kalk, die phosphorsaure Magnesia wurden durch Analyse, die Erdphosphate durch Addition beider, die feuerfesten Salze durch directe Verbrennung der festen Stoffe, und die feuerflüchtigen Salze und Extractivstoffe durch Subtraction in bekannter Weise erhalten und, wie geschehen, geordnet.

Mir schienen diese Rücksichten wenigstens so erheblich, dass ich ihrerwegen die Uebersichtlichkeit der Zusammenstellung zum Opfer brachte. Ob ich recht daran gethan habe, lege ich Andern zur Entscheidung vor. Leider wissen wir noch nicht genau, wie die einzelnen Säuren und Basen im frischen Urine zusammen verbunden und die Salze gruppirt sind. Da aber die, durch die Analyse gefundenen Stoffe sämmtlich mit aufgeführt und nach den schärfsten Methoden bestimmt sind, so verlieren die Analysen ihren Werth nicht, wenn es sich auch später herausstellen sollte, dass im frischen Urine die einzelnen Salze anders, als es hier geschehen (und zwar auf Grund von Ansichten namhafter Chemiker), gruppirt wären.

Was die insensiblen Perspirationsstoffe anbetrifft, so sind diese, wie jeder Sachkundige weiss, in bekannter Weise berechnet.

Zu Seite 311 Zeile 3 v. u.

In dem angeführten Aufsatze der Bernhardi'schen Zeitschrift, S. 96 etc., habe ich auch die Zahlen für die Berechnung der einzelnen Stoffe angegeben. Sie resultiren, da die Berechnung im Jahre 1850 ausgeführt wurde, aus den älteren Atomgewichtszahlen, und sind theils der 2. Auflage von Fresenius „Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse", theils „Dulk's synoptischer Tabelle über die Atomgewichte, Leipzig 1839" entnommen.

Die phosphorsaure Kalkerde ist als basisch-phosphorsaure Kalkerde PO_5+3CaO berechnet.

Im August 1853, also mehrere Monate nach Absendung vorliegender Arbeit über die Wirkungen des Wassers, kam mir das Werk von Prof. Bischoff: „Der Harnstoff als Maass des Stoffwechsels, Giessen 1853“ zu Gesichte. Ganz in Uebereinstimmung mit meinen Versuchen sagt l. c. S. 20 u. 21 etc. dieser ausgezeichnete Physiologe: „Die Menge des täglich ausgeschiedenen Harnstoffs steht in einem ganz bestimmten Verhältniss zu der Wassermenge. Ich will einstweilen hier nur die Congruenz einer grössern Wassermenge mit einer grössern Harnstoffmenge in 24 Stunden festgestellt haben.“ Ich halte diese Bemerkung für um so nothwendiger, da Bischoff mit der neuern Liebig'schen Methode der Harnstoffbestimmung seine Resultate gewonnen hat, eine Methode, der ich vor der Heintz'schen, nach nunmehriger, vergleichender Prüfung den Vorzug gebe. Dass die Methode von Heintz mitunter zweifelhafte Resultate ergeben kann, scheinen mir die Analysen S. 358, 361 und 366 zu erweisen, denn ich gestehe, dass mir die hier erhaltenen Werthe für den Harnstoff nicht zweifellos genau erscheinen. Uebrigens werden sich etwaige Fehler in diesen hervorgehobenen Analysen corrigiren lassen, wenn es sich, was auch Bischoff behauptet, bestätigen sollte, dass die Harnstoffmenge mit den festen Stoffen des Urins in geradem Verhältnisse steht.

Verbesserungen.

S. 311 Z. 4 u. 3 v. u. ist die Stelle: „wo im V. Bd. Heft I. schon ein Theil erschienen ist, und das weitere noch nachfolgen wird," nun so zu ändern: „welcher im V. Bd. Heft I u. III. erschienen ist"

S. 312 Z. 8 v. u. muss das Wörtchen „nun" wegfallen.

In den Angaben des ganzen Körpergewichts ist von

S. 314 bis S. 360 statt „Kilogrammen" gesetzt „Grammen", z. B. S. 314 Z. 5:

Am 29. Juli, Morgens 7 Uhr 15 Minuten wog ich 73,429 Grammen.
Am 30. Juli, Morgens 7 Uhr 15 Minuten wog ich 73,320 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 109 Grammen.

wofür zu lesen:

Am 29. Juli, Morgens 7 Uhr 15 Minuten wog ich 73,429 Kilogrammen.
Am 30. Juli, Morgens 7 Uhr 15 Minuten wog ich 73,320 „

Verlust an Körpergewicht in 24 Stunden: 109 Grammen.

und so bis zu Seite 362, wo der Text nach dem Manuscript hergestellt wurde, obwohl in der Sache selbst kein Unterschied liegt, indem es gleichviel gilt, ob man eine Schwere durch 73429 Grammen oder durch 73,429 Kilogrammen bezeichnet, und nur das , nach den beiden ersten Zahlen Anstoss geben könnte.

S. 333 gehören die Zahlen für das Kali der Schwefelsäure an, und umgekehrt, und zwar durch alle 3 Kolumnen. Dieser Fehler ist in die Durchschnittsberechnung S. 342 mit übergegangen, so dass in der zweiten Zahlenkolumne statt Kali: 4,648 nun 4,901, und
statt Schwefelsäure: 3,185 nun 2,933 zu lesen ist.
Die Berechnung des „schwefelsauren Kali" und des „Chlorkalium" ist überall richtig.

S. 334. In der ersten Zahlenkolumne Z. 5 v. u. lies 880,598 statt 580,598

S. 334. In der vorletzten Zahlenkolumne Z. 2 v. u. lies 0,93 statt 0,95

S. 334. In der letzten Zahlenkolumne Z. 11 v. u. lies 672,35 statt 672,85

S. 336. In der ersten Zahlenkolumne Z. 4 v. u. lies 359,454 statt 559,454

S. 337 ist in der letzten Reihe der Tabelle Z. 2 statt 70,8354 zu setzen „70,0354"

S. 338 Z. 2 v. u. lies 0,93 statt 0,98

S. 339. In der ersten Zahlenkolumne lies schwefelsaures Kali 1,072 statt 0,072

S. 372 ist die Bestimmung des Kali ausgelassen:

		in 24 Stunden:	auf 1000 Grammen Körpergewicht:
Kali	0,723	1,542	0,0215

S. 390 Z. 4 v. u. lies Röthlich statt röthlich

S. 398 Z. 15 v. u. lies ist statt is

S. 399 Z. 2 v. u. lies Poiseville statt Poisenille

ÜBER

DIE NORDISCHEN GESCHIEBE DER ODEREBENE

UM BRESLAU.

VON

E. F. GLOCKER,

M. d. A. d. N.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 30. NOVEMBER 1853.

Zu dem ausgedehnten Gebiete der aus dem Norden stammenden sogenannten Wanderblöcke und Wandergeschiebe oder diluvischen Geschiebe, denen manche neuere Geologen den in ihren Augen viel schöner klingenden Namen erratische Blöcke und Geschiebe ertheilt haben, *) und die sich über alle niederen Gegenden des nördlichen Europa verbreitet finden, gehört als einer der Hauptdistricte die Ebene der Oder von der Ostseeküste an bis an ihr oberes Gebiet zwischen Ratibor und Oderberg. Nur ganz vereinzelten und zum Theil unsicheren Spuren davon begegnet man noch etwas über diese südöstliche Grenze hinaus, im Fürstenthum Teschen. In den Bereich jener Ebene fallen also Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, ganz Niederschlesien, ein grosser Theil von Oberschlesien und die Lausitz. Die Verbreitung der nordischen Geschiebe der Oderebene erstreckt sich südwärts bis an die nordöstlichen Abhänge des Riesengebirges, südostwärts bis zu den Sudeten und einem Theile der Beskiden. Auf der entgegengesetzten Seite des Riesengebirges in Böhmen kommen nirgends solche Geschiebe vor. **) Ebensowenig habe ich dergleichen auf meinen vieljährigen Wanderungen an der Südseite der Sudeten oder des sogenannten schlesisch-mährischen Gesenkes, also im österreichischen Schlesien und in Mähren gefunden. Sparsame Spuren

*) Manche giengen sogar so weit, dass sie den Boden, auf welchem diese Geschiebe und Blöcke sich finden, erratischen Boden, terrain erratique, genannt haben!

**) Des Grafen C. v. Sternberg Umrisse einer Geschichte der böhmischen Bergwerke. Bd. I. Abth. 2. Prag, 1836. S. 4.

davon zeigen sich übrigens noch in der Troppauer Gegend, was sich daraus erklärt, weil diese Gegend gegen Norden, nach Oberschlesien zu, eine offene Ebene, nur zum Theil mit schwach hügligem Terrain darbietet. In den Beskiden ist gar keine Spur mehr davon anzutreffen; nur in die Thäler um Freistadt und Teschen, am nördlichen Fusse der Beskidenkette, konnten von Oberschlesien aus einzelne Geschiebe vorgedrungen sein, aber weiter südlich ist nichts mehr davon zu sehen. Die genannten Gebirgsketten, vorzüglich aber das Riesengebirge als die höchste dieser Ketten, sind demnach als der Wall zu betrachten, welcher die von Norden hereingebrochene Ueberschwemmung, durch welche die in Rede stehenden Geschiebe herbeigeführt wurden, im Odergebiete aufgehalten hat. *)

Die Zahl dieser Geschiebe vermehrt sich nach Norden zu, von wo sie gekommen sind, und man findet sie umgekehrt immer sparsamer und zugleich mit abnehmender Grösse, je weiter man nach Süden vorrückt, bis sie zuletzt am Fusse des Riesengebirges, so wie in der Gegend von Troppau und im Teschen'schen allmälig ganz verschwinden. **) Wie Mecklenburg, Pommern und Brandenburg, so ist auch Niederschlesien reich an solchen Geschieben; in Oberschlesien sind sie im Allgemeinen schon viel weniger zahlreich; in der Gegend von Oppeln und gegen

*) Nach der Ansicht des Herrn v. Carnall brach sich die nordische Fluth am Zuge des Muschelkalks in Oberschlesien. Bloss durch die Lücken dieses Zuges zwischen Tost und Tarnowitz möge sie, wie er glaubt, hindurchgezogen und weiter nach Süden in die Thäler der Klodnitz, Birawa und des Sohrauer Wassers, so wie bis in's Teschen'sche gedrungen, ein anderer Theil aber von Nordwesten her zwischen dem Muschelkalk und der Grauwacke bei Leobschütz hereingeströmt sein (R. v. Carnall, bergmännisches Taschenbuch; 2. Jahrgang, 1845. [Gleiwitz.], S. 41 f.).

**) In der Verbreitung der durch das nordwestliche Russland zerstreuten Geschiebeblöcke zeigt sich, nach Murchison, dieselbe Erscheinung, nämlich eine Abnahme dieser Blöcke in Menge und Grösse nach Süden zu. (R. J. Murchison, Ed. de Verneuil and C. Al. v. Keyserling, Geology of Russia in Europe, etc. Vol. I. London, 1845. 4. S. 523. Ders. Geologie des europ. Russlands etc., bearb. von G. Leonhard. Stuttgart 1848. S. 522.)

Gleiwitz zu fand ich zwar noch ziemlich viele und zum Theil grosse Geschiebeblöcke, aber weiter südöstlich werden sie in Oberschlesien, so wie auch ostwärts in Polen, immer seltener.

I. Vorkommen der nordischen Geschiebe in und um Breslau.

In den Umgebungen von Breslau, auf welche sich für jetzt meine Mittheilungen beschränken, finden sich die nordischen Geschiebe in grosser Menge und sie breiten sich rings um diese Stadt nach allen Seiten hin aus. Am grössten ist jedoch ihre Anzahl, so weit dieses durch Nachgrabungen bis jetzt bekannt geworden ist, an der Nord-, Nordwest-, Ost- und Südostseite von Breslau, in Entfernungen von einer halben bis zu einigen Meilen. Ihre Ablagerungen scheinen dem Laufe der Oder zu folgen, denn sie zeigen sich vorzüglich längs diesem Flusse und am reichlichsten auf dem rechten Ufer desselben. Auf dem linken Ufer sind zwar auch dergleichen vorhanden, doch bis jetzt nur von wenigen Districten (bei Sacherwitz, Benkwitz u. a. O.) als von einiger Bedeutung bekannt und ausgebeutet. Diejenigen, welche sich im Boden der Stadt selbst finden, erscheinen nur ganz vereinzelt, und von den Geschieben, welche man noch in uraltem Strassenpflaster antrifft, scheinen die meisten aus der umliegenden Gegend herbeigeschafft worden zu sein, wie dieses noch heutiges Tages geschieht. Denn zur Pflasterung der Stadt hat man bis auf die neueste Zeit nur die nordischen Geschiebe als das in der Nähe befindliche Material benutzt; *) erst seit wenigen Jahren hat man angefangen, zu diesem Zwecke sich des frisch gebrochenen Granites, wie ihn z. B. die Strehlener und Striegauer Anhöhen liefern, so wie auch des

*) Auch die Städte der Mark Brandenburg sind sämmtlich mit solchen nordischen Geschieben gepflastert. (Klöden, Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg. Fünftes Stück. Berlin, 1832. S. 43.)

Dolerits und Basaltes von Striegau, deren Zufuhr durch die Eisenbahn erleichtert wird, mit grösserem Vortheile zu bedienen.

In dem Lehm-, Moor- und Sandboden von Breslau selbst sind nur hin und wieder bei'm Graben von Canälen und bei Aufdeckung der Erde zum Behufe der Anlegung von Wasserleitungen einzelne Geschiebe von krystallinischen Gesteinen aus ganz geringer Tiefe zum Vorscheim gekommen. Mehr und mannigfaltigere Geschiebe und aus grösseren Tiefen haben die Bohrlöcher der beiden Breslauischen artesischen Brunnen geliefert, wovon der eine im Hofe der Cürassierkaserne auf dem Schweidnitzer Anger im April 1834, der andere im Breslauer Bahnhofe der oberschlesischen Eisenbahn im Julius 1849 angelegt worden ist. Das erste dieser Bohrlöcher wurde im Laufe des Jahres 1834 bis zu der Tiefe von 220 Fuss, später aber noch etwas tiefer geführt; das andere erreichte am 25. September 1850 die Tiefe von 383 Fuss. In dem ersten wurden aus Tiefen von 61 bis 113½ Fuss grössere und kleinere Geschiebe von Granit, Gneiss, Syenit, Diorit, Aphanit, Hornblendgestein, Feldspathporphyr, Quarz und Kieselschiefer, in dem anderen aus Tiefen von 17 bis 94 Fuss Geschiebe von Granit, Gneiss, Basalt, dichtem Kalkstein u. dgl. zu Tage gefördert. *) Es sind dieses ihrem Charakter nach dieselben nordischen Gesteine, wie sie sich in der Umgegend von Breslau finden. Die aus den angegebenen Tiefen zum Vorschein gekommenen Geschiebe dienen zugleich, da sie den diluvischen Schichten angehören, als Kennzeichen für die Tiefe dieser Schichten, welche hiernach in dem Boden Breslaus eine beträchtliche Mächtigkeit besitzen. Auf diese Schichten folgen in den noch grösseren durchbohrten Tiefen die Thon- und Sandschichten der Tertiär- oder Braunkohlenformation, bis zu welcher sich jene Geschiebe nicht hinaberstrecken. — Was sonst noch ganz in der

*) Belegstücke der aus beiden artesischen Brunnen ausgegrabenen Geschiebe habe ich in Verbindung mit einer ganzen Reihe von Probestücken der aufeinander folgenden durchbohrten Schichten im Mineralienkabinet der Breslauer Universität niedergelegt.

Nähe der Stadt von zu Tage liegenden nordischen Geschieben vorkommt, ist nur sehr unbedeutend und beschränkt sich auf einzelne grössere oder kleinere Geschiebe hauptsächlich von Granit und Diorit, welche auf oder in manchem Ackerboden und in Sandgruben, besonders an der Südseite der Stadt hin und wieder zerstreut sind.

In einiger Entfernung von Breslau dagegen hat man nordische Geschiebe in grösserer Menge gefunden und mehrfach ausgegraben, besonders in östlicher und südöstlicher Richtung in den Umgebungen der Dörfer Glockschütz unweit Hundsfeld, Tschirne an der Oder, Steine unweit Radwitz, Jeltsch, Sacherwitz, Benkwitz, Sägewitz, Kattern und Schechnitz. Aber auch in nordwestlicher Richtung von Breslau hat man eine Menge Geschiebe und Blöcke dieser Art an mehreren Orten angetroffen, wie z. B. bei Auras, Riemberg und Dyhernfurth, so wie auch noch weiter nördlich in den Gegenden von Parchwitz, Steinau an der Oder, Beuthen an der Oder u. a. O., an welchen letzteren Orten sie jedoch im Laufe der Zeit zum Behufe des Gebrauches für den Strassenbau grösstentheils zertrümmert und weggeschafft worden sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach liegen noch an vielen Puncten in den Umgebungen Breslaus eine Menge solcher Geschiebe, sie sind aber noch nicht aufgedeckt und daher bis jetzt unbekannt. Auch mögen schon in alten Zeiten sehr viele Geschiebe in der Breslauer Gegend und in Schlesien überhaupt ausgegraben und verbraucht worden sein, wie man unter Anderem an der uralten aus solchen Geschieben bestehenden Strassenpflasterung in Breslau und in anderen schlesischen Städten erkennt.

Zu unterscheiden ist aber ein zweifaches Vorkommen dieser Geschiebe. An manchen Stellen liegen sie in geringer Tiefe unter der Erdoberfläche, 2 bis 6 Fuss tief unter der Ackererde, in grosser Anzahl dicht gedrängt neben und übereinander und bilden auf diese Weise ganze zusammenhängende Lager, ebenso wie man dieses auch in der Mark Brandenburg wahrgenommen hat. Dieses Vorkommen ist

natürlich das interessanteste. Solche Geschiebelager, wenn sie durch Hinwegräumen der darüberliegenden Ackererde aufgedeckt worden sind, haben oft ganz das Ansehen eines Steinpflasters, so fest und dicht sind sie aneinander gefügt. Manchmal haben sie aber auch Sand und Grus zwischen sich und ruhen auf solchen. Ablagerungen dieser Art sind in neueren Zeiten unter anderen in der Nähe von Schechnitz zwischen Breslau und Ohlau (1½ Meile von Breslau), so wie bei den benachbarten Dörfern entdeckt worden. Die Schechnitzer Ablagerung, vorzüglich auf dem Acker des Schulzen in der Nähe der Chaussee, enthielt eine sehr grosse Menge kleiner und grosser gedrängt untereinander liegender Geschiebe in geringer Tiefe unter der Ackererde und wurde im Frühjahr 1841 auf Anordnung der Regierung ausgegraben. Ein eben solches zusammenhängendes und ausgedehntes Geschiebelager ist im Jahr 1839 nur zwei Fuss unter dem Ackerboden in dem ganz ebenen Districte zwischen Kattern, Sacherwitz und Sägewitz, so wie gleichzeitig auch bei Benkwitz aufgefunden und theilweise ausgebeutet worden. Bei meiner Anwesenheit in dieser Gegend, in Begleitung des Königl. Regierungsbauraths Herrn Hermann, im August des genannten Jahres, wurde ausser dem schon aufgedeckten Raume noch an vielen anderen Stellen auf den Aeckern mittelst eines langen eisernen Stabes sondirt, und überall, wo man einschlug, stiess das Eisen auf harte Steine, wodurch man sich von der beträchtlichen Ausdehnung und dem Zusammenhange der Geschiebelager überzeugte, welche dort auf schwarzem Moorboden ruhen. Die Geschiebeablagerungen bei Tschirne, Radwitz, Jeltsch und noch an anderen etwas entfernteren Orten südöstlich von Breslau werden schon seit längerer Zeit und auch gegenwärtig noch, aber immer wieder an anderen Puncten aufgedeckt und als Material theils zur Strassenpflasterung, theils zum Chausseebau verwandt. Die grössten Geschiebeblöcke jedoch, die aus den Umgebungen Breslaus bekannt sind, hat man bei Riemberg, 4 Meilen nordwestlich von Breslau, und in dem Districte zwischen Riemberg, Dyhernfurth und Auras ausgegraben. Vor

mehreren Jahren sind von dort grosse Schiffsladungen solcher Blöcke auf der Oder nach Breslau geführt und besonders zum Wehrbau an der Oderbrücke gebraucht worden, indem man eine grosse Anzahl derselben in die durch Faschinen gebildeten Vertiefungen versenkte. Unter diesen Riemberger Blöcken befanden sich die schönsten und mannigfaltigsten Granite, Diorite und Hornblendgesteine. Die Riemberger Gegend scheint, so wie noch manche andere im Odergebiete, einen unversieglichen Schatz von nordischen Geschieben im Erdboden zu bergen, indem dergleichen immer wieder auf's Neue bei'm Nachsuchen zum Vorschein kommen, so viel ihrer auch schon weggenommen worden sind. Ueberhaupt hat man fast überall in den Gegenden um Breslau herum, wo man unter dem Ackerboden nachgesucht hat, solche Geschiebeablagerungen gefunden, so dass es scheint, dass die ganze Oderebene in einem weiten Umkreise um diese Stadt herum oder doch ein grosser Theil derselben auf eine Entfernung von mehreren Meilen mit nordischen Geschieben bedeckt sei, über denen sich im Laufe der Zeit eine mehr oder weniger starke Dammerdelage gebildet hat.

Ausser den zusammenhängenden Geschiebeablagerungen gibt es aber in den Umgebungen Breslaus noch eine Menge eben solcher Geschiebe und Blöcke, welche einzeln an der Oberfläche der Erde auf Aeckern, Feldern, an Flüssen, Teichen und Sümpfen zerstreut, so wie auch zuweilen in den obersten diluvischen Thon- und Sandschichten eingebettet liegen. In manchen Gegenden sind diese Geschiebe so zahlreich, dass man sie von den Feldern zusammenliest und gleichfalls, wie die zuvor erwähnten, zum Strassenbau verwendet. Selbst sehr grosse Blöcke ragen zuweilen aus Aeckern hervor und werden, da sie dem Ackerbau hinderlich und nicht durch Menschenhände wegzuschaffen sind, oft durch Pulver gesprengt. Unter anderen hat man vor mehreren Jahren bei Domslau, 2 Meilen südlich von Breslau, und bei Kattern, 1½ M. südöstlich von Breslau, eine Menge grosser und kleiner Geschiebe, grösstentheils Granit und Gneiss, von den Feldern zusammengebracht.

Auch in der unmittelbaren Nähe von Breslau findet man, so viele auch durch den Gebrauch schon fortgeschafft worden sind, doch immer noch hin und wieder, wenn auch, wie schon oben bemerkt wurde, nur sparsam, solche Geschiebe. Von vielen der im Folgenden angeführten Geschiebe habe ich Breslau als Fundort angegeben, weil sie da gesammelt worden sind; es mögen aber manche derselben dem Boden Breslaus nicht angehören, sondern zu verschiedenen Zeiten von benachbarten Orten aus dahin gekommen sein, was sich jetzt nicht mehr ausmitteln lässt.

Diese vereinzelt vorkommenden Geschiebe und Blöcke sind aber noch weit über die Umgebungen Breslaus hinaus, durch ganz Niederschlesien und einen grossen Theil von Oberschlesien verbreitet, so wie auch durch die angrenzenden Länder, welche oben genannt worden sind. Unter den schon weiter von Breslau entfernten Gegenden sind z. B. in den Umgebungen von Glogau und, wie bereits erwähnt wurde, auf den Aeckern um Steinau an der Oder und Beuthen an der Oder grosse zerstreute Granitblöcke, zum Theil angefüllt mit Granaten, in Oberschlesien aber in der Nähe von Oppeln viele Granit- und Dioritgeschiebe vorgekommen.

Bezeichnend für das Zusammenvorkommen dieser Geschiebe ist es, dass stets Geschiebe der mannigfaltigsten Art untereinander oder nahe beisammen liegen, und zwar auch in Räumen von geringer Ausdehnung. Wenn auch Geschiebe von einer Gattung, z. B. Granitgeschiebe, in einem Districte vorherrschend sind, so sind sie doch immer von den verschiedensten Abänderungen. Niemals hat man, so viel mir bekannt ist, Geschiebe von einerlei Art in einer Gegend beisammen gefunden. Wie dieses von Schlesien gilt, so hat man eben diese Beobachtung auch in Brandenburg und Pommern gemacht. Offenbar beweist diese Thatsache, dass die Gesteine, aus welchen die nordischen Geschiebe bestehen, lange Zeit in einem gewaltigen Gewässer herumgewälzt worden und dann untereinander abgesetzt worden sind.

II. Abstammung der nordischen Geschiebe der Oderebene.

Ihrer ganzen Beschaffenheit nach sind diese Geschiebe dem Boden, auf welchem sie sich finden, ganz fremdartig, und dieses beweist schon ihren ausserschlesischen und, man kann hinzufügen, überhaupt ihren ausserdeutschen Ursprung. Granite, Diorite, Feldspathporphyre und andere Gesteine, so wie auch manche der in ihnen eingeschlossenen Mineralien kommen in solchen Varietäten oder von solchen Eigenthümlichkeiten, wie wir sie in den in Rede stehenden Geschieben finden, dem bei weitem grössten Theile nach in Schlesien und in den nächst angrenzenden Ländern nirgends vor. Die Art der Verbreitung dieser Geschiebe von Norden nach Süden, ihre viel grössere Häufigkeit in den nördlicher gelegenen Ländern, namentlich in den Ostseeländern, und die successive Abnahme ihrer Häufigkeit mit ihrem Vorrücken nach Süden weist augenscheinlich darauf hin, dass sie von Norden nach Süden, Südwesten und Südosten herbeigeführt worden sind, was nur durch eine grossartige Ueberschwemmung, welche in dieser Richtung das nördliche Europa überströmte, bewirkt worden sein kann. Ob die Geschiebe und Blöcke bloss durch die Wogen der Wasserfluth, oder, wie Manche wegen der Grösse und Schwere der Blöcke vermuthen, auf schwimmenden Eismassen fortgeführt worden sind, lassen wir hier dahingestellt und machen nur darauf aufmerksam, dass die abgerundeten Formen und die abgeriebene, oft abgeglättete Oberfläche der allergrössten Mehrzahl dieser Blöcke und Geschiebe beweisen, dass sie sehr lange im Wasser hin und her gerollt und aneinander abgerieben worden sind.

Nach der Richtung der Ueberschwemmung können die nordischen Geschiebe der Oderebene aus Skandinavien oder aus den nordwestlichen Provinzen Russlands herstammen. Ihre Abstammung aus Skandinavien erhält durch die Gesteinsbeschaffenheit der krystallinischen unter diesen

Geschieben, welche die bei weitem vorherrschende Anzahl ausmachen, die grösste Wahrscheinlichkeit. Sehr viele dieser Geschiebe geben sich, ebenso wie die mit ihnen übereinstimmenden Geschiebe von Brandenburg, Pommern und Mecklenburg, durch die in ihnen enthaltenen Mineralien, welche unverkennbar das Gepräge schwedischer oder norwegischer an sich tragen, auf's deutlichste als skandinavische zu erkennen. In manchen Geschieben der Breslauer Ebene finden sich nach meinen Beobachtungen Dichroit, Sahlit, anthophyllitische Hornblende, Oligoklas, Skapolith, Apatit, Magneteisenerz und andere Mineralien ganz von derselben Beschaffenheit, von denselben Varietäten, wie man sie aus schwedischen und norwegischen Gebirgen kennt, selbst bis auf die geringfügigsten Merkmale herab mit ihnen übereinstimmend. Auch die Gesteine selbst, woraus die Geschiebe bestehen, zeigen sehr oft die täuschendste Aehnlichkeit mit skandinavischen Gesteinen, wie z. B. die meisten Granite, unter andern der Oligoklasgranit, desgleichen die Hornblendgesteine, Diorite, Aphanitporphyre, Feldspathporphyre u. a. Als ein besonders merkwürdiges Beispiel hievon verdient hervorgehoben zu werden, dass in dem Geschiebelager bei Schechnitz ein ausserordentlich schöner Gneiss mit grossen carmoisinrothen Granaten von mir gefunden worden ist, welcher ganz übereinstimmt mit einem durch ebensolche Granaten von derselben Grösse und demselben Umrisse, so wie auch durch ganz gleichen weissen Feldspath charakterisirten Gneiss, welchen L. v. Buch als anstehendes Gebirge in einer Strecke von mehreren Meilen bei Huddickswall in Schweden entdeckt hat. *) Der Gedanke an eine Abstammung der Schechnitzer Gneissgeschiebe von diesem schwedischen Gneiss liegt also ganz nahe, um so mehr, da das Vorkommen eines so prachtvollen Gneisses zu den Seltenheiten gehört und sich schwerlich ein anderer Fundort wird nachweisen lassen, wo derselbe gerade in dieser Art und zugleich in einer solchen Ausdehnung anstehend vorkommt, wie in dem

*) L. v. Buch, Reise durch Norwegen und Lappland. Bd. II. 1810. S. 311.

von L. v. Buch bezeichneten Gebirge. — Die Geschiebe der Mark Brandenburg liefern ebenso eklatante Beweise für ihren Ursprung aus den skandinavischen Ländern, wohin z. B. gehört, dass nach Klöden von den Granitvarietäten der Brandenburger Geschiebe sehr viele vollkommen mit schwedischen übereinstimmen, *) als vorzüglich beweisend aber der Umstand, dass Wöhler in Berliner Geschieben von demselben gneissartigen Granit, in welchem er auf der Insel Skeppsholmen bei Stockholm Orthit entdeckt hat, **) eben dieses Mineral fand, und dass er selbst auch Pyrorthit, ein Schweden eigenthümliches Mineral, in Granitgeschieben bei Berlin beobachtete, welche aus derselben Granitvarietät bestehen, wie diejenige ist, welche bei Gripsholm und Skinskatteberg in Schweden anstehend vorkommt, noch überdies begleitet von grünen Apatitkrystallen, wie an eben diesen schwedischen Orten. Eine grössere Uebereinstimmung kann es wohl kaum geben.

Ob unter den Urgebirgsgeschieben der Oderebene auch solche vorkommen, die aus den russischen Ostseeprovinzen abstammen, muss unentschieden bleiben, wenn auch die Möglichkeit dieses Ursprungs nach der Beschaffenheit gewisser Gesteine nicht zu bestreiten ist. Denn besonders unter den nordischen Granit- und Syenitgeschieben bieten sich einige dar, welche eine mehr oder weniger nahe Uebereinstimmung mit Granit- und Syenitvarietäten haben, wie sie M. v. Engelhardt aus den Gebirgen Finnlands beschrieben hat, ***) und unter den Geschieben bei Domslau unweit Breslau habe ich einen Oligoklasgranit gefunden, welcher einem ebenso zusammengesetzten Granite Finnlands, dem sogenannten Rapakivi,

---

*) Klöden, Beiträge zur miner. u. geognost. Kenntniss der Mark Brandenburg. 6. Stück. 1833. S. 7.

**) Hisingers Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden; umgearb. Auflage; übersetzt von Wöhler. Leipzig, 1826. S. 120.

***) Mor. v. Engelhardt, zur Geognosie. Darstellungen aus dem Felsgebäude Russlands. I. Lieferung: Geognostischer Umriss von Finnland. Berl. 1820. S. 18 ff.

auffallend gleicht. Dessenungeachtet müssen wir aus den oben angeführten, zum Theil entscheidenden Gründen bei der Annahme verharren, dass die über die Oderebene ausgebreiteten diluvischen Geschiebe dem bei weitem grössten Theile nach aus Skandinavien stammen, während dagegen die weiter ostwärts und nordostwärts im Weichselgebiete, in Polen und einem Theile Russlands vorkommenden Geschiebe eine russische Abstammung haben, was sowohl durch die geographische Lage dieser Länder, als durch die grosse Uebereinstimmung mancher der dortigen Geschiebe mit finnländischen Gebirgsarten, welche Uebereinstimmung nach Pusch noch weit grösser ist, als bei manchen Geschieben der Oderebene, *) sehr wahrscheinlich gemacht wird.

Was die Geschiebe von Grauwackenkalkstein betrifft, welche man sowohl in den Umgebungen Breslaus als auch weiterhin in Niederschlesien findet, so haben diese nach den in ihnen eingeschlossenen Petrefacten theilweise wieder grosse Aehnlichkeit mit dem schwedischen Kalkstein eben derselben Formation und zwar theils der silurischen, theils der devonischen Abtheilung, und können daher ebenfalls aus Schweden abgeleitet werden, wie schon Wahlenberg und Andere mit ihm annahmen. Indessen hindert doch der Gesteinscharakter und die Beschaffenheit mancher der eingeschlossenen Petrefacten auch nicht, ihnen einen russischen Ursprung zuzuschreiben, d. i. sie insbesondere aus Esthland, Liefland und Ingermannland abzuleiten. Dieses Letztere ist die Ansicht Panders, welcher glaubt, dass die in verschiedenen Entfernungen von St. Petersburg vorhandenen Schluchten und Thäler, in welchen Grauwackenkalkstein entblösst ist, durch Eindringen und durch Auswaschungen von Gewässern entstanden und dass die durch solche Katastrophen losgerissenen Kalkmassen weit über das Land hinaus, nämlich bis nach

*) Pusch, geogn. Beschreibung von Polen. II. Thl. Stuttgart, 1836. S. 580, 581, 583. — Die in Russland vorkommenden Geschiebeblöcke von Granit, Gneiss und Porphyr leitet Murchison ebenfalls aus Finnland ab. (Geology of Russia. Vol. I. p. 511.)

Preussen, Schlesien und selbst nach Sachsen geführt worden seien, wo sie sich als Geschiebe zerstreut haben. *) Die Ueberschwemmung, welche hier angenommen wird, müsste wahrscheinlich als mit derjenigen, welche von Skandinavien hereingebrochen ist, zusammenfallend angesehen werden; in diesem Falle konnten Kalksteine gleichzeitig aus beiderlei Ländern fortgeführt worden sein. Man wird schwerlich nachzuweisen im Stande sein, dass die unter den nordischen Urgebirgsgeschieben vorkommenden Kalksteingeschiebe entweder allein aus Skandinavien oder allein aus den genannten russischen Provinzen herzuleiten seien; sie können möglicherweise aus beiden stammen, da ohnedies in beiderlei Ländern ebendieselbe alte Kalksteinformation und viele ihr angehörige übereinstimmende Petrefacten angetroffen werden. Nach den beiden Ausgangspuncten der Ueberschwemmung erscheint es jedoch immer als das natürlichste, anzunehmen, dass die aus den russischen Ostseeprovinzen stammenden Gesteine vorzugsweise in den Ländern, durch welche die Fluth zunächst ihre Richtung nahm, also in Russland selbst, in Polen und einem Theile von Preussen, und dagegen die aus Skandinavien fortgeführten Gesteine in den Ländern südlich von der Ostsee, also hauptsächlich im Oder- und Elbegebiete abgesetzt worden sind, wobei aber dessenungeachtet auch manche Geschiebe durch die Gewalt der Wogen aus dem einen Gebiete in das andere gelangen konnten.

III. Grösse, Form und Oberflächenbeschaffenheit der nordischen Geschiebe der Breslauer Ebene.

Man findet diese Geschiebe von der verschiedensten Grösse, von etlichen Zollen bis zu mehreren Fuss im Durchmesser, ja zuweilen selbst so gross, dass Menschenhände sie von ihrem Standorte nicht fortzuschaffen vermögen. Von so ausserordentlich grossen Geschieben

*) Pander, Beiträge zur Geognosie des russischen Reichs. St. Petersburg, 1830. S. 3 f.

jedoch, wie in der Mark Brandenburg mehrere vorgekommen sind, welche bis über 20 Fuss im Durchmesser erreichen, *) hat man in ganz Schlesien kein Beispiel gefunden. In den zusammenhängenden Ablagerungen, welche die nordischen Geschiebe oft unter dem Ackerboden bilden, liegen häufig grosse und kleine Geschiebe untereinander; die kleinen machen gewöhnlich die überwiegende Mehrzahl aus und die grossen, von einigen oder mehreren Fuss im Durchmesser, liegen unter ihnen einzeln zerstreut. Doch giebt es auch Ablagerungen, welche grösstentheils aus kleinen Geschieben bestehen, wie z. B. in der Gegend von Jeltsch, Benkwitz, Sacherwitz, während dagegen an andern Orten die grossen Blöcke vorherrschen, wie z. B. bei Riemberg, Auras und Dyhernfurth. Es findet also in der Gruppirung der grossen und kleinen Geschiebe durchaus keine Uebereinstimmung statt.

Die kleineren Geschiebe habe ich niemals anders als abgerundet gefunden; die grossen sind es gewöhnlich ebenfalls, doch trifft man unter diesen zuweilen auch unregelmässig-eckige an, die aber dann immer stumpfeckig sind und sich mehr oder weniger der rundlichen Form nähern, so dass man immer noch deutlich erkennen kann, dass sie vom Wasser herumgewälzt worden sind. Die Formen selbst sind bei den kleineren Geschieben manchmal vollkommene Kugeln, häufiger aber sind sie sphäroidisch, ellipsoidisch oder ganz unregelmässig-kuglig. Viele Geschiebe, grössere und kleinere, sind an ihrer Oberfläche mit schwachen Eindrücken oder auch mit stärkeren Vertiefungen und Erhöhungen versehen; besonders ist dieses bei denjenigen Gesteinen

*) Die grössten nordischen Geschiebeblöcke, welche man kennt, sind die sogenannten Markgrafensteine von den Rauen'schen Hügeln bei Fürstenwalde, zwei Granitblöcke, wovon der eine 26 Fuss lang war und zu einer colossalen kreisrunden Schaale von 22 Fuss im Durchmesser für das Museum in Berlin verarbeitet wurde. Der zweite dieser Steine hat eine Länge von 18 und eine Höhe von 16 Fuss. (Klöden, Beitr. zur min. u. geogn. Kenntn. d. Mark Brandenburg; 5. Stück, 1832, S. 60 f., 65.)

der Fall, welche viel Quarz in ihrer Mengung enthalten und daher an den Stellen, wo dieser hervortritt, den äusseren Einwirkungen viel grösseren Widerstand leisten als an anderen, wie z. B. an den Stellen des leicht verwitternden Feldspathes, welche häufig durch Vertiefungen bezeichnet sind. Unter den regelmässiger geformten stark abgerundeten Geschieben ohne Vertiefungen finden sich zuweilen solche mit ganz glatter Oberfläche und von so schönem Ansehen, als wenn sie künstlich abgeschliffen und polirt worden wären. Unter diesen zeichnen sich besonders manche Geschiebe von rothem Feldspathporphyr, grünem Aphanitporphyr und feinkörnigem Dioritporphyr aus, von welchen ich vortreffliche Exemplare gesammelt habe. Von einer Streifung der Oberfläche, worauf manche Geologen zur Unterstützung ihrer Theorie von der Fortbewegung der Diluvialblöcke durch Gletscher ein so grosses Gewicht legen, habe ich bei den schlesischen Geschieben und Blöcken nie eine Spur gesehen.

Uebrigens haben die meisten dieser Geschiebe, in Folge der Verwitterung und Abreibung, an ihrer Oberfläche eine blässere Farbe als im Innern, und die feldspathreichen sind aussen auch meistens ganz matt. Ungeachtet der Verwitterung aber besitzen diese Geschiebe, und zwar auch die körnigen, doch grossentheils eine beträchtliche Festigkeit, so dass sie selten zerbröckeln, ein Umstand, der bei der grossen Wanderung, welche sie gemacht haben, auffallen könnte. Die festesten unter allen sind die Aphanit- und Dioritporphyre, nächst diesen die Feldspathporphyre. Auch viele Granite und Gneisse, so wie der selten vorkommende Granulit sind noch sehr fest, während es dagegen auch locker-körnige Granitgeschiebe giebt, welche bei geringem Schlage zerfallen. Von den Kalkgeschieben habe ich manche, besonders solche von entschiedenem Grauwackenkalkstein, sehr fest und unverwittert gefunden, andere aber leicht zersprengbar und verwittert.

IV. Gesteinsbeschaffenheit der nordischen Geschiebe der Ebene um Breslau.

Es ist schon durch ältere Beobachtungen bekannt, dass unter den durch Norddeutschland überhaupt und im Odergebiete insbesondere bis zu der oben bezeichneten Grenze verbreiteten nordischen Geschieben die verschiedenartigsten Gebirgsgesteine und in diesen auch Mineralien der verschiedensten Gattungen eingeschlossen vorkommen. Auch selbst in dem beschränkten Umkreise der Umgebungen von Breslau trifft man eine grosse Mannigfaltigkeit dieser Geschiebe an. Seit mehr als dreissig Jahren habe ich Gelegenheit gehabt, diese Geschiebe an verschiedenen Puncten zu beobachten und besonders aus den grossen Transporten derselben von den nordwestlich und südöstlich von Breslau gelegenen Orten eine Menge zum Theil sehr interessanter Exemplare von den verschiedensten Arten und Varietäten zusammenzubringen, wodurch sich eine nicht unansehnliche Sammlung gebildet hat. Ich werde aus dem mir zu Gebote stehenden Vorrathe dieser Geschiebe hier das Wichtigste in gedrängter Kürze mittheilen.

A. Die Gattungen und Arten der Gesteine selbst.

Ihrer Gesteinsmasse nach sind die nordischen Geschiebe theils gemengte, theils einfache Gesteine. Die ersteren machen die bei weitem vorherrschende Anzahl aus. Eine nicht uninteressante Thatsache ist, dass in manchen der grossen Geschiebeblöcke auch Verwachsungen verschiedenartiger Gesteine mit einander vorkommen, z. B. von Gneiss mit Granit und von Diorit mit Granit, in welchen Fällen beide Gesteine oft scharf von einander abgetrennt erscheinen. Auch Varietäten einer und derselben Gesteinsgattung sind oft mit einander in Verbindung, wie grobkörniger Granit mit feinkörnigem, gemeiner Feldspathgranit mit Oligoklasgranit oder mit Chloritgranit; in diesen Fällen

findet aber ein allmäliger Uebergang des einen Gesteines in das andere statt. In einem grossen Granitblocke fand ich auch einmal eine ausgedehnte Partie von dichtem fleischrothem Feldspath, welcher einzelne sehr feinblättrige Feldspaththeilchen enthielt. Endlich ist noch zu bemerken, dass auch Gänge in gewissen Geschieben vorkommen, am häufigsten Quarzgänge im Granit, aber auch Granitgänge im Diorit, Hornblendgänge im Granit, seltener grobkörniger feldspathreicher Granit als Gang in feinkörnigem Granit mit überwiegendem Quarz.

Die bei weitem häufigsten unter den nordischen Geschieben der Breslauer Ebene, so wie Schlesiens überhaupt, sind Granit und Gneiss. Ziemlich häufig erscheinen unter ihnen auch noch Diorit, Dioritschiefer und Aphanit. Seltener findet man Feldspathporphyr, Quarzgestein, Hornblendgestein und Hornblendschiefer, noch seltener Granulit, Glimmerschiefer, Basalt, Dolerit, rothen, weissen und gelblichen Sandstein, am allerseltensten Serpentin und Gabbro. Kalksteingeschiebe kommen in den nächsten Umgebungen von Breslau fast gar nicht, höchstens nur ganz vereinzelt und sehr sparsam im Sande vor; auch etwas weiterhin sind sie nur in einigen Gegenden etwas mehr verbreitet, wie z. B. in den Gegenden um Trebnitz, Stroppen, Parchwitz, Oels, Münsterberg u. a. O. Mit diesen Kalkgeschieben kommen zuweilen auch Feuersteingeschiebe vor, von welchen es aber zweifelhaft ist, ob sie gleiche Abstammung haben.

AA. Feldspathige und glimmerige Gesteine.

Von solchen Gesteinen finden sich unter den nordischen Geschieben der Oderebene Granit, Granulit, Syenit, Gneiss, Glimmerschiefer und Feldspathporphyr.

1. Granit.

Der Granit der nordischen Geschiebe erscheint in einer grossen Menge von Varietäten, unter welchen diejenigen mit schwarzem und brau-

nem Glimmer viel häufiger sind als die anderen. Sämmtliche Varietäten, von welchen ich die hauptsächlichsten namhaft machen will, lassen sich unter folgende Arten zusammenfassen.

1. Gemeiner Granit. Ein massiges körniges Gemenge von gemeinem blättrigem Feldspath (Orthoklas), gemeinem Quarz *) und Glimmer, d. i. Rhombenglimmer (zweiaxigem oder Kaliglimmer) oder Biotit, d. i. Hexagonglimmer (einaxigem Glimmer) als wesentlichen Gemengtheilen; zuweilen auch mit Chlorit und schwarzer gemeiner Hornblende als etwas constanter werdenden accessoriellen Einmengungen. Der Glimmer ist gewöhnlich weiss oder grau, doch zuweilen auch dunkelfarbig, der Biotit schwarz, braun oder dunkelgrün. Da der Biotit in den feinen, oft schuppenartigen, fast niemals auskrystallisirten Blättchen, in welchen er sich gewöhnlich im Granite darstellt, von dem zuweilen ebenso gefärbten Rhombenglimmer ohne chemische Analyse nicht zu unterscheiden ist, die Kleinheit und mangelnde Durchsichtigkeit der Blättchen auch keine optische Untersuchung zulässt, so muss man die sichere Bestimmung in den meisten Fällen dahingestellt sein lassen, daher ich bei der Charakterisirung der Granitvarietäten, ebenso wie auch bei den übrigen Gesteinen, in solchen Fällen, wo sich nicht mit Sicherheit bestimmen lässt, ob der dunkelfarbige Glimmer zum Biotit oder zum Rhombenglimmer gehört, mich nur allgemein der Ausdrücke „schwarzer, brauner und schwärzlichgrüner Glimmer" bedient habe. **) Der Feldspath ist im gemeinen Granit

*) Unter den der Kürze wegen bei den Gesteinsbeschreibungen im Folgenden sehr oft ohne nähere specifische Bestimmung gebrauchten Namen Feldspath und Quarz ist jedesmal blättriger gemeiner Feldspath und gemeiner Glasquarz, so wie unter dem Namen Hornblende ohne Beisatz blättrige gemeine Hornblende zu verstehen.

**) Die Benennung Magnesiaglimmer für den hexagonalen oder einaxigen Glimmer ist durchaus verwirrend, weil es unter den Varietäten des zweiaxigen oder Rhombenglimmers auch einen Magnesiaglimmer giebt, welcher ebensoviel, ja zum Theil sogar mehr Talkerde enthält, als der hexagonale Glimmer, nämlich einen grünen vesuvischen Rhombenglimmer

gewöhnlich fleischroth, zuweilen auch von anderen rothen Farben, seltener weiss und grau; der Quarz ist am häufigsten weiss, doch oft auch grau, viel seltener gelblich oder durch Eisenoxyd roth oder braun gefärbt. Ganz unbeständige, zufällige und meistens auch sparsame Einmengungen des gemeinen Granits sind: edler oder gemeiner Granat, Pistazit, Turmalin, Apatit (die beiden letzteren sehr selten), Schwefelkies und Magnetkies.

Die Vertheilung der Gemengtheile ist sehr abweichend und ebenso die Grösse der abgesonderten Stücke. Vom Gross- und Grobkörnigen geht das Gemenge des gemeinen Granits durch alle Stufen hindurch bis zum Feinkörnigen herab.

a. Gross- und grobkörniger gemeiner Granit. Die drei wesentlichen Gemengtheile sind bald gleichmässig oder ziemlich gleichmässig vertheilt, bald sind der Feldspath und Quarz vorherrschend und der Glimmer oder Biotit nur in sparsamen und sehr klei-

---

mit 19,0 Proc. Talkerde nach Chodnew, einen braunen amerikanischen mit 28,79 Talkerde nach Meitzendorff, und einen grünen Vogesischen Rhombenglimmer mit sogar 30,32 Talkerde nach Delesse. (Vergl. meine Synopsis gen. et spec. mineralium. Hal. 1847. S. 208.) Der Talkerdegehalt im hexagonalen Glimmer beträgt nach den bekannten Analysen von Bromeis und Fr. v. Kobell: 22 bis 24,5 Proc. Alle Verwirrung hört auf, wenn wir uns für den hexagonalen Glimmer des vom Hrn. geh. Hofrath Hausmann vorgeschlagenen vollkommen begründeten kurzen und wohlklingenden Namens Biotit bedienen. Es ist unbegreiflich, warum noch immer die meisten Mineralogen, welche doch keinen Anstand nehmen, solche Bastarde von Mineralnamen, wie Fluolith, Fluocerit, Praseolith, Chenocopsolith, Dyssyntribit, Polychroilith, Tachyaphaltit u. a. zuvorkommend in ihre Werke aufzunehmen, einem in jeder Hinsicht so passenden Namen, wie der in Rede stehende ist, welcher einem nicht zu läugnenden Bedürfnisse viel besser als alle anderen für die betreffende Mineralgattung bisher gebrauchten Namen abhilft, so hartnäckig die Aufnahme verweigern. Unter den neuesten namhaften Mineralogen haben nur die Herren Dana (Syst. of Min., 3. Edit. 1850, S. 360), W. H. Miller (in Phillips elem. Min. new Edit. 1852, S. 387) und Dr. Kenngott (das Mohs'sche Min.-Syst. dem gegenw. Standp. d. Wiss. gem. bearb., 1853, S. 53) jenem Namen den ihm gebührenden Platz eingeräumt.

nen Partieen darin vorhanden, ja stellenweise selbst verschwindend; seltener ist der Glimmer mit dem Feldspath vorherrschend und der Quarz zurückgedrängt. Wenn Feldspath und Quarz vorherrschen, bildet doch der erstere meistens grössere Partieen als der Quarz. Der gross- und grobkörnige gemeine Granit ist der am meisten verbreitete unter den Breslauer Granitgeschieben und erscheint in folgenden Varietäten.

aa. Gross- und grobkörniger gemeiner Granit mit fleischrothem Feldspath und schwarzem, braunem oder dunkelgrünem Glimmer.

Unter den in Breslau und in der unmittelbaren Nähe der Stadt von mir gesammelten Granitgeschieben befinden sich folgende Granitvarietäten: 1) Sehr grobkörniger Granit, bestehend aus ziemlich grossen Partieen von hell fleischrothem blättrigem Feldspath und graulichweissem oder blassgelblichgrauem Quarz, zwischen welchen schwarzer Glimmer, theils in einzelnen Blättchen, theils in feinschuppigen Partieen nur sparsam vertheilt ist. 2) Ein noch feldspathreicherer grobkörniger Granit mit ganz vorherrschendem lichte fleischrothem bl. Feldspath, mit zerstreut eingemengten sparsamen kleineren und grösseren eckigen Körnern von weissem Quarz und noch sparsameren sehr kleinen grünlichschwarzen feinschuppigen Glimmerpartieen. 3) Grobkörniger Granit, fast nur aus ziegelrothem Feldspath, welcher zum Theil blättrig, zum Theil dicht ist, und aus weissem und grauem Quarz bestehend, mit sehr wenig grünlichschwarzem Glimmer. 4) Sehr grobkörniger Granit mit vorherrschendem ziemlich grossblättrigem dunkel fleischrothem Feldspath, durchwachsen mit 2 bis 4 Pariser Linien grossen Partieen von rauchgrauem Quarz und kleinen sparsamen Partieen von schwärzlichgrünem feinschuppigem Glimmer. Die Quarzpartieen erscheinen hier zwischen die sehr vollkommen rechtwinklig-blättrigen, mit Sprüngen nach den Structurflächen durchzogenen Feldspathpartieen wie eingeklemmt. Grosse Geschiebe dieses Granits sind im Mai 1847 aus dem alten Strassenpflaster auf dem Ritter-

platze in Breslau zum Vorschein gekommen, welches damals aufgerissen wurde. — Mit den eben erwähnten Varietäten contrastirt 5) ein glimmerreicher grobkörniger Granit, in welchem fleischrother Feldspath und ziemlich grossblättriger schwarzer Glimmer vorherrschen, Quarz aber nur sparsam eingemengt ist.

Unter den bei Tschirne vorgekommenen Granitgeschieben, wovon die meisten im Jahre 1847 gesammelt worden sind, gehören zu dieser Abtheilung des gemeinen Granits folgende: 1) Grobkörniger Granit, in einem grossen Geschiebeblocke verwachsen mit kleinkörnigem, beide aus fleischrothem Feldspath, weissem Quarz und schwärzlichbraunem oder tombackbraunem Glimmer ziemlich gleich gemengt. 2) Locker-körniger Granit, ein ähnliches Gemenge aus fleischrothem bl. Feldspath, rauchgrauem Quarz und pechschwarzen Glimmerblättchen, worin einzelne 2—5 Lin. grosse Feldspathpartieen noch besonders ausgeschieden sind. 3) Grobkörniger Granit mit dunkel fleischrothem bl. Feldspath und schmuzig wachsgelbem splittrigem Quarz, beide ziemlich gleichmässig gemengt, dazwischen schmale Partieen von feinschuppigem pechschwarzem Glimmer. 4) Ein grobkörniges Gemenge von hochrothem bl. Feldspath und lichte graulichgrünem, seltener in's Weisse übergehendem Quarz, beide in 2—6 Lin. breiten unterbrochen-linearen Partieen mit einander verbunden, durch welche lineare Gruppirung das Gestein ein etwas gneissartiges Ansehen erhält, aber mit kaum bemerkbaren Glimmerschüppchen. Die grüne Färbung des Quarzes scheint von Chlorit herzurühren.

Die im Sommer 1847 aus der Gegend von Riemberg und Auras nach Breslau gebrachten Geschiebe bestehen grösstentheils aus Granit von mehreren Varietäten. Es zeichnet sich darunter besonders ein grosskörniger Granit aus mit vorherrschendem fleischrothem bl. Feldspath und graulichweissem und milchweissem, auch fast in's Smalteblaue übergehendem durchscheinendem Quarz, nebst sparsamen und nur sehr kleinen schwarzen Glimmerblättchen, welche in manchen Geschieben auch ganz

fehlen. Eines dieser Geschiebe, welche von ansehnlicher Grösse waren, zeigte einen ½ Zoll breiten weissen Quarzgang.

bb. Grobkörniger gemeiner Granit mit weissem Feldspath und schwarzem Glimmer.

Unter den Breslauer Geschieben fand sich 1) ein etwas grobkörniger Granit mit graulichweissem bl. Feldspath, blassgrauem Quarz und feinschuppigem schwarzem Glimmer, als ziemlich gleichmässiges Gemenge, an einzelnen Stellen überdiess mit ausgeschiedenen grossen Partieen von weissem Quarz, welcher selbst wieder sehr kleine Körner von weissem Feldspath eingemengt enthält; unter den Geschieben von Auras 2) ein fast ganz aus graulichweissem Feldspath und weissem Quarz bestehender grobkörniger Granit, in welchem nur sparsame und sehr kleine pechschwarze Glimmerblättchen und ausserdem stellenweise dunkelrothe Granatkörner eingemengt sind.

cc. Grobkörniger gemeiner Granit mit fleischrothem und weissem oder grauem Feldspath zugleich und mit schwarzem Glimmer.

Diese Granitvarietät ist nicht häufig. Bei Breslau fanden sich zweierlei Gemenge dieser Art: 1) ein sehr grobkörniger Granit, fast ganz aus fleischrothem und röthlichweissem bl. Feldspath und aus graulich- und röthlichweissem Quarz bestehend, nur mit sparsam eingemengten unregelmässigen kleinen Partieen von kleinblättrigem schwarzem Glimmer; 2) ein feldspathreicher Granit von mittlerem Korn, der Feldspath theils fleischroth, theils rauchgrau, und dieser letztere mit einem blaulichen Schiller, wie der norwegische, ausserdem weisser Quarz in sparsamen Körnern, und fast ebenso sparsame sehr kleine feinschuppige schwarze Glimmerpartieen. Bei Tschirne fand sich 3) ein sehr grobkörniger Granit mit ziemlich grossen Partieen von dunkelfleischrothem bl. Feldspath, verbunden mit kleineren und weniger zahlreichen Partieen von graulichweissem Feldspath, zugleich mit wenig Quarz und mit

einzelnen unregelmässig zerstreuten, 2-8 Linien langen Partieen von pechschwarzem Glimmer.

dd. Grobkörniger gemeiner Granit mit fleischrothem Feldspath und mit weissem Glimmer, oder auch mit weissem und schwarzem oder schwärzlichgrünem Glimmer zugleich.

Weisser Glimmer (Rhombenglimmer) ist, wie schon oben bemerkt wurde, in den nordischen Granitgeschieben ein viel seltenerer Gemengtheil als schwarzer und brauner, und wenn er vorkommt, so hat er oft einen dieser letzteren zum Begleiter. Beispiele von Granitgeschieben mit weissem Glimmer sind folgende: 1) Grobkörniger Granit mit etwas vorherrschendem fleischrothem Feldspath, welcher mit ziemlich vielen kleinen eckigen Körnern von weissem Quarz und nur stellenweise mit kleinen weissen Glimmerblättchen durchwachsen ist; von Auras. Ein grosses Geschiebe dieser Art war von einem 7 Linien breiten weissen Quarzgange durchsetzt. 2) Grobkörniger Granit, welcher stellenweise auch kleinkörnig wird, bestehend aus einem ziemlich gleichmässigen Gemenge von blass fleischrothem und röthlichweissem Feldspath, theils dichtem, theils feinkörnigem Quarz, welcher in dem grobkörnigen Granit eine meistens schmutzig hyacinthrothe, in dem kleinkörnigen eine weisse Farbe hat, und mit feinschuppigem Glimmer von abwechselnd schwärzlichgrüner und graulichweisser Farbe, der letztere neben dem ersteren reichlich vertheilt in dem kleinkörnigen Granit, während in dem grobkörnigen nur der grüne und zwar sparsam enthalten ist. Ausserdem ist dieser Granit noch mit einem feinkörnigen Gemenge von vorherrschendem dunkel rauchgrauem splittrigem Quarz und sehr feinen weisslichen Feldspath- und dunklen Glimmertheilchen fest verwachsen, und eine schmale Ader des grobkörnigen rothen Granits zieht sich in die graue feinkörnig-quarzige Masse hinein. Dieser ungleichkörnige, durch seine Gemengtheile besonders merkwürdige Granit ist als ein sehr grosser Geschiebeblock im Jahre

1847 von Tschirne nach Breslau gebracht worden. 3) Ein sehr grobkörniger Granit, welcher neben grossen Partieen von fleichrothem bl. Feldspath grossblättrigen gelblichweissen Glimmer und pechschwarzen Biotit ebenfalls in grossen Partieen, dagegen nur kleine Körner von Quarz enthält, ist als grosser Geschiebeblock im Jahre 1846 auf einem Acker bei Kunersdorf unweit Oels gefunden worden. Der weisse Glimmer ist darin auch in rhombischen Säulen krystallisirt. 4) Ein ebenfalls sehr grobkörniger Granit, aber mit ganz anders vertheilten Gemengtheilen, nämlich hauptsächlich aus grossen Partieen von hellfleischrothem bl. Feldspath und zugleich aus theils graulichweissem, theils schwärzlichgrauem Quarz bestehend, mit nur sehr sparsamen feinen weissen Glimmerblättchen und vielen 3 bis 5 Linien grossen röthlichbraunen Granatkrystallen ist vor längerer Zeit in grossen Geschieben aus einem Acker bei Beuthen an der Oder ausgegraben worden.

ee. Grobkörniger gemeiner Granit mit weissem oder blassgrauem Feldspath und weissem Glimmer.

Einen Granit dieser Varietät kenne ich 1) von Geschieben, welche auf einem Sandhügel (dem Lämmerberge) bei Steinau an der Oder lagen. Dieser Granit besteht aus einem ganz gleichmässigen grobkörnigen Gemenge von graulichweissem Feldspath und weisslichgrauem Quarz, worin nur hin und wieder sparsame sehr kleine weisse Glimmerblättchen sichtbar sind; zugleich enthält er zahlreiche grosse Partieen von bräunlichrothem Granat von unregelmässigem Umrisse. 2) Ein anderer noch mehr grobkörniger und selbst grosskörniger Granit mit ganz vorherrschendem bald graulichweissem, bald blassblaulichgrauem grossblättrigem Feldspath, mit zahlreichen, aber kleineren Partieen von hell- oder dunkelgrauem Quarz und mit nur stellenweise und unregelmässig vertheilten ziemlich grossen Partieen von spieglig glänzendem graulichweissem Glimmer ist in grossen Blöcken in der Gegend von Dyhernfurth vorgekommen. In einigen dieser Blöcke fand ich so ausgedehnte

Partieen von reinem grossblättrigem Feldspath, dass man dieselben als Feldspathgestein bezeichnen könnte.

ff. Der sogenannte Schriftgranit (Pegmatit), welcher als eine bloss locale, auf kleinere Räume beschränkte Ausscheidung in grobkörnigem oder grosskörnigem gemeinem Granit und daher nicht als eine besondere Art von Granit zu betrachten ist, erscheint gleichfalls unter den Geschieben der Breslauer Ebene, aber sehr selten. 1) Unter den zuvor erwähnten grossen Granitblöcken der Dyhernfurther Gegend stellen einige theilweise einen wirklichen Schriftgranit dar, nämlich eine ganz vorherrschende Grundmasse von blassblaulichgrauem, auch in's Weisse übergehendem grossblättrigem Feldspath, welcher mit unterbrochenen ½ bis 2 Lin. breiten, theils mit einander parallelen, theils einander unter spitzen Winkeln schneidenden linearen Lagen von rauchgrauem Quarz durchzogen ist. An manchen Stellen fehlt darin der Glimmer, an anderen sind zollgrosse Partieen von graulichweissem Glimmer ausgeschieden. 2) Einen anderen unvollkommenen Schriftgranit mit fleischrothem grossblättrigem Feldspath und sparsamen linearen Quarzlagen, aber ohne Glimmer, fand ich einmal als Geschiebe an der Strasse zwischen Breslau und Schweidnitz. — Auch unter den Geschieben der Mark Brandenburg ist, nach Klöden, *) fleischrother Schriftgranit, aber nur in 4 bis 5 Zoll grossen Stücken, und in der Nähe von Ludwigslust in Mecklenburg ein eben solcher fleischrother Schriftgranit mit sehr zahlreichen dünnen linearen Quarzlagen von dem eifrigen Pfleger der Mineralogie und Geologie, Herrn Pastor Vortisch in Satow aufgefunden worden. **)

b. Klein- und feinkörniger gemeiner Granit. Viel weniger verbreitet als der grobkörnige ist der klein- und feinkörnige

*) Beiträge zur min. Kenntn. d. Mark Brandenburg. 6. Stück. 1833. S. 3.

**) Ein schönes Exemplar dieses Schriftgranits habe ich im J. 1842 durch die gütige Mittheilung des Entdeckers erhalten.

gemeine Granit unter den Geschieben der Breslauer Ebene. Die Gemengtheile sind dieselben wie die des grobkörnigen Granits, gleichfalls verschieden vertheilt, aber ohne die Mannigfaltigkeit, welche dieser darbietet.

aa. Klein- und feinkörniger gemeiner Granit mit fleischrothem Feldspath und schwarzem Glimmer.

Die von mir beobachteten Abänderungen sind: 1) Kleinkörniger Granit, in welchem pechschwarzer Glimmer und weisse Quarzkörner vorherrschen, nur mit sehr kleinen fleischrothen Feldspathkörnern; aus einem alten Pflaster auf dem Ritterplatze in Breslau. 2) Rother kleinkörniger Granit, der Hauptmasse nach aus dunkelfleischrothem kleinblättrigem Feldspath und aus weissem Quarz bestehend, nur mit sparsamen feinen grünlichschwarzen Glimmerblättchen, welche an einzelnen Stellen auch ganz verschwinden; von Tschirne. 3) Ein ganz ähnlicher kleinkörniger Granit, aber mit hellfleischrothem Feldspath und pechschwarzem Glimmer, die Gemengtheile gleichmässig vertheilt, sehr ähnlich dem so charakteristischen Granit vom Berge Hradisko bei Roschna in Mähren; ebenfalls bei Tschirne vorgekommen. An diesen schliesst sich noch 4) ein ebenso zusammengesetzter, aber sehr feinkörniger Granit von Tschirne an, welcher das Ansehen eines roth, weiss und schwarz gesprenkelten Gesteines hat. 5) Sehr schöner kleinkörniger Granit, aus fleischrothem kleinblättrigem Feldspath, weissem Quarz und schwarzem kleinblättrigem Glimmer zusammengesetzt, der letztere in unterbrochene längliche Partieen gruppirt, der Quarz in der geringsten Menge; von Auras.

bb. Kleinkörniger gemeiner Granit mit weissem Feldspath und schwarzem oder braunem Glimmer.

Unter diese Abtheilung gehören folgende Varietäten: 1) ein kleinkörniger Granit von Breslau mit weissem Feldspath in abwechselnd kleineren und grösseren Partieen, mit blassgrauem Quarz und feinschuppigem pechschwarzem Glimmer in ziemlich gleichmässiger Vertheilung der

Gemengtheile; 2) kleinkörniger Granit mit weissem Feldspath und Quarz, der letztere in etwas grösserer Menge, und mit zahlreichen kleinen und sehr kleinen schwärzlichbraunen Glimmerblättchen; ebendaher; 3) kleinkörniger Granit aus dem Pflaster des Ritterplatzes in Breslau, bestehend aus weissem Feldspath, kleinen weissen Quarzkörnern und nur sparsamem feinschuppigem grünlichschwarzem Glimmer, ausserdem aber auch noch mit einzelnen kleinen Partieen von lauchgrünem feinschuppigem Chlorit, wodurch sich dieser Granit an den chloritischen Granit anschliesst.

cc. Kleinkörniger gemeiner Granit mit weissem Feldspath und weissem Glimmer.

Von diesem ist mir nur ein einziges Vorkommen bekannt, nämlich ein kleinkörniger Granit, welcher gelblichweissen Feldspath, weissen Quarz und spiegligglänzenden weissen Glimmer, diesen zum Theil in rhombischen Säulen auskrystallisirt, enthält; gefunden unter den Geschieben bei Breslau.

2. Oligoklasführender Granit (Oligoklasgranit). Neben den drei Hauptgemengtheilen des Granits noch mit eingemengtem Oligoklas, welcher als constanter Gemengtheil, jedoch meistens nur in kleineren Partieen, zuweilen auch in einer regelmässigen Verwachsung mit dem gemeinen blättrigen Feldspath, aber scharf von diesem getrennt erscheint.

Geschiebe von diesem Granit sind unter den Geschieben der Oderebene selten; man sollte sie in grösserer Menge erwarten, da der Oligoklas, nach Svanberg, *) ein häufiger Gemengtheil schwedischer Granite ist. 1) Schon vor mehreren Jahren fand ich einen Oligoklasgranit in etlichen grossen Blöcken unter den Geschieben bei Domslau, südlich von Breslau. Derselbe ist ein grobkörniges Gemenge von fleischrothem

*) Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie. Bd. XXXI. 1844. S. 161 ff.

gemeinem Feldspath, hellgrünlichgrauem Oligoklas, graulichweissem Quarz und nur sparsamen Glimmerblättchen. Der Oligoklas umgiebt zum Theil die Feldspathpartieen in Form einer schmalen Einfassung, lässt aber nur eine sehr schwache Streifung auf den Flächen der vollkommensten blättrigen Structur erkennen. Dieses Vorkommen hat sehr grosse Aehnlichkeit mit dem sogenannten Rapakivi in Finnland. 2) Ein Oligoklasgranit von mittlerem Korn mit vorherrschendem schmutzigfleischrothem Feldspath, sehr kleinen weissen Quarzkörnern, unregelmässig zerstreuten kleinen feinschuppigen pechschwarzen Glimmerpartieen und mit porphyrartig eingewachsenen kleinen unregelmässig-eckigen Partieen von blass grünlichgrauem, in's Graulichgrüne übergehendem Oligoklas ist als grosses Geschiebe bei Tschirne vorgekommen. Dieser schliesst sich unmittelbar an den porphyrartigen Granit an.

3. Porphyrartiger Granit (Porphyrgranit oder Granitporphyr). Eine klein- und feinkörnige granitische Grundmasse, oft mit vorherrschendem Feldspath, worin Krystalle oder krystallinische Stücke von blättrigem Feldspath, zuweilen auch Quarz- oder Glimmerkrystalle porphyrartig eingemengt liegen. In der Grundmasse tritt oft der Glimmer sehr zurück; wenn er ganz verschwindet und der Feldspath der Grundmasse sehr feinkörnig und überwiegend wird, so geht der Granitporphyr allmälig in Feldspathporphyr über.

a. Porphyrartiger Granit mit eingewachsenen weissen oder fleischrothen Feldspathkrystallen.

Ausgezeichnete Granite dieser Art kommen unter den nordischen Geschieben ziemlich sparsam vor. 1) Ein solcher, von weiss-, grau- und braungesprenkeltem Ansehen, fand sich bei Tschirne, die Hauptmasse aus Quarz und Feldspath bestehend, darin zahlreiche kleine viereckige gelblichweisse Feldspathkrystalle porphyrartig eingemengt, von Glimmer nur Spuren. 2) Ein anderer von ebendemselben Orte hat zur Grundmasse ein feinkörniges Gemenge von Quarz, Feldspath und schwarzen Glim-

merblättchen; darin liegen dunkelfleischrothe Feldspathpartieen, theils von unregelmässigem, theils von rhombischem Umrisse, ausgeschieden, wodurch das Gestein ein etwas unvollkommen-porphyrartiges Ansehen erhält. 3) Unter den entfernteren Geschieben will ich wegen seiner Schönheit hier auch erwähnen einen in mehreren Geschieben bei Oppeln aufgefundenen porphyrartigen Granit, welcher ein feinkörniges Gemenge von fleischrothem Feldspath, schwärzlichgrünem feinschuppigem Glimmer und sparsamen Quarzkörnern darstellt, worin grössere eckig geformte Feldspathpartieen ausgeschieden sind. An der stark abgerundeten Oberfläche dieser Geschiebe hatte der verwitterte Feldspath an manchen Stellen eine isabellgelbe, an anderen eine ganz blass fleischrothe Farbe angenommen.

Dem porphyrartigen Granite ist sehr nahe verwandt ein als grosses Geschiebe bei Breslau vorgekommenes porphyrartig-quarziges Gestein, dessen Hauptmasse aus schmutzigfleischrothem Quarz mit unebenem Bruche besteht, worin sehr kleine blassfleischrothe krystallinische Feldspathkörner und sparsame 2 bis 4 Lin. grosse Partieen von gelblichgrauem und gelblichweissem Glimmer eingewachsen sind.

b. Porphyrartiger Granit mit eingewachsenen schwarzen Biotitkrystallen.

Als Seltenheit fand ich im Jahre 1847 unter den Breslauer Geschieben einen porphyrartigen Granit, dessen Grundmasse ein kleinkörniges Gemenge von dunkelfleischrothem kleinblättrigem Feldspath und von sehr kleinen Körnern von weissem und blassgrauem Quarz ist; darin liegen sehr kleine regulär-sechsseitige Tafelkrystalle von starkglänzendem rabenschwarzem Biotit und an einigen Stellen auch grössere Partieen von blättrigem Feldspath, welche zum Theil einen rhombischen Umriss haben.

4. Chloritischer Granit (Chloritgranit). Granit, in welchem Chlorit als ein constanter Gemengtheil die Stelle des Glimmers oder Biotits

entweder ganz oder grösstentheils vertritt. *) Im letzteren Falle ist neben dem Chlorit noch sparsame Glimmereinmengung vorhanden. Den Feldspath fand ich in diesem Granite nie anders als fleischroth. Das Gemenge ist meistens grobkörnig oder von mittlerem Korn, seltener kleinkörnig.

a. Grobkörniger Chloritgranit. Entweder ein gleichmässiges Gemenge, oder mit vorherrschendem Feldspath.

Nur wenige Geschiebe von solchem Granit sind zu meiner Kenntniss gekommen. 1) Ein sehr grobkörniger Chloritgranit von grosser Festigkeit, in welchem fleischrother Feldspath in ziemlich grossblättrigen zusammenhängenden Partieen vorherrscht, mit untergeordnetem weissem Quarz, feinschuppigem schwärzlichgrünem Chlorit, welcher an seiner Weichheit, vollkommenen Mildigkeit (wie sie kein Glimmer zeigt), seinem fettigen

---

*) In der neuesten ausführlichen Abhandlung über den Granit von Herrn Professor G. Rose (Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., I. Bd., 1849, S. 358 ff.), worin sowohl die wesentlichen als die unwesentlichen Gemengtheile des Granits genau aufgeführt sind, finde ich den Chlorit gar nicht erwähnt. Wenn dieses Mineral auch keinen sehr verbreiteten Gemengtheil im Granite ausmacht, so ist doch sein Vorkommen in demselben eine Thatsache. In dem Granit des Syenitzuges zwischen Brünn und Blansko erscheint Chlorit reichlich eingemengt und der Syenit geht dort augenscheinlich in den Chloritgranit über, indem die Hornblende allmälig verschwindet und Chlorit an ihre Stelle tritt (P. Partsch, erläut. Bemerkungen zur geogn. Charte des Beckens von Wien etc. Wien, 1844. S. 14). Der feinkörnige Granit, welcher zwischen Blumenthal und Ratzersdorf bei Pressburg durch Brüche aufgedeckt ist, enthält, nach Hrn. Dr. Kenngott, ausser weissem und grauem Feldspath, Quarz, weissem Glimmer, auch dichromatischen Chorit, welcher bei auffallendem Lichte dunkellauchgrün, bei durchgehendem Lichte braun und röthlichgelb erscheint. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, II. Jahrg., 1851, 3. Viertelj., S. 42). Zwei von Delesse beschriebene Granitvarietäten der Vogesen schliessen ebenfalls Chlorit ein. (Lond., Edinb. and Dubl. philos. Magaz. and Journ. of Sc.; 4. Ser. Vol. VI. 1853. S. 209). Grosse zerstreute Blöcke eines chloritischen und talkigen Granits kommen, nach Guyot, im Rhonethal vor. (Jameson's Edinb. new philos. Journ., Vol. XLIV. 1848, S. 250). Endlich ist von Klöden (Beitr. z. Kennt. d. M. Brandenb., 6. Stück, S. 4) auch in Granitgeschieben der Mark Brandenburg, welche mit den von mir oben charakterisirten schlesischen Geschieben von gleicher Abstammung sind, Chlorit als Gemengtheil gefunden worden.

Anfühlen, dem berggrünen Strich und der Unelasticität der Blättchen deutlich zu erkennen ist, und ausserdem noch mit wenigen vereinzelten grünlichschwarzen Glimmerblättchen, welche scharf vom Chlorit unterschieden sind; bei Breslau gefunden. 2) Ein ähnlicher grobkörniger Chloritgranit, aber etwas locker-körnig, mit ziemlich grossen fleischrothen bl. Feldspathpartieen, aber nicht so zusammenhängend, wie im vorigen, mit etwas sparsameren 1 bis 5 Linien grossen weissen Quarzpartieen und unregelmässig zerstreuten lauchgrünen und schwärzlichgrünen feinschuppigen Chloritpartieen, aber ohne allen Glimmer; im Jahre 1847 aus dem alten Strassenpflaster am Vincenzplatze in Breslau ausgebrochen. 3) Grobkörniger Chloritgranit mit dunkelfleischrothem ziemlich grossblättrigem Feldspath, fast gleichmässig dazwischen vertheilten und zum Theil mit einander verbundenen kleinen sehr zartschuppigen dunkelgraulichgrünen Chloritpartieen und nur hin und wieder mit sehr kleinen gelblichgrauen Quarzkörnern; als grosses Geschiebe von Tschirne herbeigeführt.

b. Kleinkörniger Chloritgranit. Theils mit vorherrschendem, theils auch mit ganz untergeordnetem fleischrothem Feldspath. Dem sogenannten Protogyn sehr nahe stehend, welcher aber Talk statt Chlorit enthält.

Unter den nordischen Geschieben noch seltener als der vorige; nur zwei Varietäten sind mir bekannt. 1) Ein kleinkörniger Chloritgranit mit hochfleischrothem bl. Feldspath, sparsam eingemengtem schwärzlichgrünem Chlorit und ebenfalls sparsamen Quarzkörnern; von einem Acker bei Oppeln. 2) Ein kleinkörniges Gemenge von röthlichweissem und blassfleischrothem Quarz mit feinschuppigem graulichgrünem Chlorit und nur mit sparsamen sehr kleinen fleischrothen Feldspathkörnern, zugleich unvollkommen-dickschiefrig und dadurch von etwas gneissartigem Ansehen; als grosses Geschiebe von Tschirne. Mitten durch dieses

Geschiebe zieht sich ein schmales Trum von grünlichschwarzer kleinkörnig-blättriger Hornblende.

c. Porphyrartiger Chloritgranit. Mit porphyrartig eingewachsenen krystallinischen Feldspathpartieen.

Grosse Geschiebe dieser von den beiden vorigen ganz abweichenden Varietät haben sich unter anderen Granitgeschieben bei Auras gefunden. Es ist in denselben eine Grundmasse von fleischrothem dichtem splittrigem Feldspath, mit kleinen schwärzlichgrünen und dunkelberggrünen Chloritpartieen unregelmässig durchmengt, und darin liegen ebensowohl länglich-viereckige als rundliche Partieen von vollkommen-blättrigem dunkelfleischrothem Feldspath von verschiedener Grösse (3 bis 10 Linien im Durchmesser) ausgeschieden. Durch die viereckigen Feldspathpartieen erhält dieser Granit ein porphyrartiges, durch die rundlichen Partieen ein mandelsteinartiges Ansehen.

Nur zweifelhaft lässt sich zum Chloritgranit noch rechnen ein in Geschieben bei Breslau gefundener glimmerleerer Granit (sogenannter Eurit), welcher in einem feinkörnigen Gemenge von fleischrothem Feldspath und rauchgrauem Quarz nur sehr wenige kleine Partieen von schwärzlichgrünem feinschuppigem Chlorit enthält.

5. Syenitartiger Granit (Syenitgranit). Von allen anderen Arten durch die regelmässige Einmengung von schwarzer gemeiner blättriger Hornblende unterschieden, welche aber in geringerer Menge, als Feldspath und Quarz, darin enthalten ist. Durch diese Einmengung nähert er sich dem Syenit und kann selbst in ihn übergehen. Die Hornblende scheint einen Theil des Glimmers zu ersetzen, welcher manchmal in geringer, zuweilen aber auch in grösserer Menge in diesem Granit enthalten ist.

Die beobachteten Varietäten sind folgende: 1) Syenitartiger Granit als grobkörniges Gemenge von blassfleischrothem bl. Feldspath, weissem Quarz, feinblättrigem grünlichschwarzem Glimmer und einzeln zerstreuten,

1—3 Lin. grossen Partieen von grünlichschwarzer kleinblättriger Hornblende; bei Tschirne gefunden. 2) Syenitartiger Granit, grobkörnig, mit vorherrschendem fleischrothem bl. Feldspath, kleinen (nur 1—1½ Lin. grossen) Partieen von blassblaulichgrauem starkglänzendem vollkommen blättrigem Oligoklas, welcher auf einer Structurfläche einen schillernden Lichtschein zeigt, mit blassgrauem oder weissem Quarz und ganz ungleichmässig vertheilten, 1—3 Lin. grossen Partieen von schwarzer blättriger Hornblende, an manchen Stellen ohne Glimmer, an anderen mit kleinblättrigem pechschwarzem Glimmer; also ein in seinen verschiedenen Theilen ungleich gemengter Granit; in Geschieben von Breslau. 3) Gneissartiger Syenitgranit, ein kleinkörniges Gemenge von feinblättrigem rabenschwarzem Glimmer und theils röthlichweissem, theils fleischrothem Quarz, mit nur sparsamen sehr kleinen Feldspathkörnern und mit kleinen zwischen dem Glimmer eingeschlossenen Partieen von schwarzer kleinblättriger Hornblende, sämmtliche Gemengtheile unregelmässig linear gruppirt und das Ganze unvollkommen-schiefrig, daher von einem etwas gneissartigen Ansehen. Dieser durch Geschiebe von Tschirne repräsentirte Granit schliesst sich an den gneissartigen Granit an.

6. Gneissartiger Granit (Gneissgranit). Die Gemengtheile des gemeinen Granits, aber gewöhnlich mit stark hervortretendem oder in grösseren Partieen ausgeschiedenem Glimmer, zugleich undeutlich-dickschiefrig. Bald grob-, bald kleinkörnig und feinkörnig. Zuweilen in Gneiss übergehend.

a. Gneissartiger Granit mit rothem Feldspath und schwarzem Glimmer.

Diese Varietät fand ich stets klein- und feinkörnig. 1) Gneissartiger Granit, als ziemlich gleichmässiges kleinkörniges und undeutlich-dickschiefriges Gemenge von blass fleischrothem bl. Feldspath, weissem Quarz und feinschuppigem schwarzem Glimmer; von Breslau. 2) Rother gneissartiger Granit, mit hoch fleischrothem feinblättrigem Feldspath,

welcher häufig ochergelbe Flecken zeigt, mit kleinen Partieen von weissem Quarz und mit abwechselnd kleineren und grösseren, meistens etwas in die Länge gezogenen Partieen von feinschuppigem rabenschwarzem Glimmer; ebenfalls von Breslau. 3) Gneissartiger Granit, welcher in feldspathreichen Gneiss übergeht, aus einem feinkörnigen Grundgemenge von Quarz und fleischrothem Feldspath besteht und mit kleinen länglichen Partieen von feinschuppigem grünlichschwarzem Glimmer durchzogen ist: als Geschiebe aus dem alten Strassenpflaster neben der Christophorikirche in Breslau 1847 ausgebrochen. 4) Kleinkörniger Gneissgranit mit überwiegendem feinschuppigem schwarzem Glimmer und kleinen untergeordneten Partieen von fleichrothem Feldspath und weissem Quarz: aus dem artesischen Brunnen bei der Cürassiercaserne in Breslau. — In einem der grossen Breslauischen Geschiebeblöcke von Gneissgranit fand ich eine über 6 Zoll ausgedehnte, ringsum von diesem Gestein umschlossene Partie von kleinblättriger schwarzer Hornblende, mit sehr kleinen Quarzkörnern durchmengt. — 5) Gneissartiger Granit als kleinkörniges Gemenge von fleischrothem Feldspath, feinschuppigem grünlichschwarzem Glimmer, welcher unregelmässige Partieen bildet, und von sparsamen kleinen weissen und röthlichen Quarzkörnern, zugleich mit besonders ausgeschiedenen, ¼ bis 1 Zoll grossen Partieen von fleischrothem bl. Feldspath; von Tschirne. 6) Ein diesem letzteren Gneissgranit ganz ähnlicher, aber ohne die grösseren Feldspathausscheidungen, hat sich bei Oppeln gefunden.

b. Gneissartiger Granit mit weissem Feldspath und schwarzem Glimmer.

Theils von grobem, theils von mittlerem Korn. 1) Ein grobkörniger Gneissgranit, aus weissem bl. Feldspath, blassgrauem Quarz und feinblättrigem schwarzem Glimmer, der zum Theil in 2—6 Linien langen Partieen darin erscheint, fand sich in Geschieben bei Breslau. 2) Ein anderer feldspathreicher gneissartiger Granit von mittlerem Korn, mit

weissem bl. Feldspath, hellgrauem Quarz und fein eingemengten pechschwarzen Glimmerblättchen, stellenweise aber auch mit über einen Zoll grossen länglichen schwarzen Glimmerpartieen, ebendaselbst. 3) Grobkörniger Gneissgranit mit grossen Partieen von graulichweissem bl. Feldspath und hellgrauem Quarz, und mit kleinen Partieen von pechschwarzem Glimmer, in sehr unregelmässiger Vertheilung, zugleich mit vielen grossen Partieen von hell carmoisinrothem Granat von unregelmässigem Umrisse und mit einzelnen 2—3 Lin. grossen Körnern und undeutlich-sechsseitigen Säulen von dunkelviolblauem und schwärzlichblauem Dichroit (Cordierit); als grosses Geschiebe aus der Gegend von Dyhernfurth.

c. Gneissartiger Granit mit weissem oder blassrothem Feldspath und weissem Glimmer.

Theils kleinkörnig, theils von mittlerem Korn. 1) Ein Gneissgranit von mittlerem Korn mit blassrothem Feldspath und mit spieglig glänzendem weissem Glimmer, welcher auf unvollkommen-schiefrigen Ablösungen auch ganze dünne Lagen bildet, ist in einigen Geschieben bei Breslau vorgekommen. 2) Ein anderer von kleinem Korn, mit röthlichweissem Feldspath, weissem Quarz und kleinen Blättchen von gelblichweissem und blass gelblichgrauem Glimmer, welcher oft in rhombischen Tafeln auskrystallisirt ist und stellenweise 1—2 Zoll lange kleinblättrige Partieen darstellt, unter den Geschieben bei Tschirne.

Nachträglich muss noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass unter den Graniten der nordischen Geschiebe sich ziemlich viele finden, welche wegen der vielfachen Abweichungen in der Art und Gruppirung der Gemengtheile sich nicht genau unter die hier aufgestellten Arten und Varietäten einreihen lassen. Manche stimmen zwar mit dieser oder jener Art und Varietät sehr nahe überein, ohne ihr jedoch in allen Stücken zu entsprechen. So ist ein syenitartiger Granit erwähnt worden, welcher zugleich Oligoklas enthält und diesemnach entweder zwischen dem

Oligoklasgranit und Syenitgranit in der Mitte steht, oder, je nach dem stärkeren Hervortreten des Oligoklases oder der Hornblende, dem einen oder dem andern jener Granite näher kommt. Ein eben solches Zwischengebilde ist der gneissartige Syenitgranit, welcher offenbar den Gneissgranit mit dem Syenitgranit, so wie auch mit dem Syenite selbst vermittelt. Der kleinkörnige gemeine Granit geht häufig dadurch, dass sich einzelne Feldspathkrystalle in ihm besonders ausscheiden, allmälig in den porphyrartigen Granit über, wie an grossen Geschiebeblöcken oft sehr deutlich zu sehen ist. In diesen und ähnlichen Fällen hat man also Uebergangsbildungen anzuerkennen, und wenn man auch gewisse Arten durch bestimmte Charaktere von einander unterscheiden kann, so darf man doch nicht behaupten, dass sie durchgängig scharf gegeneinander abgegrenzt seien, vielmehr muss man bei einer speciellen Beschreibung der Arten die in der Natur factisch bestehenden Zwischenstufen und Uebergänge ebenso wie die Arten selbst hervorheben. Dasselbe, was hier in Beziehung auf den Granit bemerkt worden ist, gilt auch von allen anderen Gesteinen.

2. Granulit.

(Weissstein.)

Von den bekannten beiden Abänderungen des Granulits, dessen Hauptmasse bekanntlich dichter oder sehr feinkörniger gemeiner Feldspath ist, mit mehr oder weniger Quarz durchmengt, ist unter den Geschieben bei Tschirne der quarzige Granulit mit reichlich eingemengtem Quarz vorgekommen. Derselbe besteht aus einem sehr feinkörnigen und festen Gemenge von blass fleischrothem Feldspath und ungleich vertheiltem, an manchen Stellen stark hervortretendem theils weissem, theils schwärzlichgrauem Quarz, durch welchen letzteren das Gestein ein schwarz gesprenkeltes Ansehen erhält, zum Theil mit feinen schwarzen Hornblendekörnchen und mit sparsam eingemengten feinen carmoisinrothen Granatkörnern. In einem grossen Blocke dieses Granulits fand ich auch

einzelne ziemlich grosse Partieen von sehr ausgezeichneter rabenschwarzer büschelförmig-faseriger gemeiner Hornblende eingeschlossen, wie ich dergleichen unter den zahlreichen Abänderungen der Hornblende sonst noch nirgends gesehen habe.

3. Syenit.

Der von mir beobachtete Syenit der nordischen Geschiebe der Oderebene ist durchaus klein- oder feinkörnig, der darin enthaltene gemeine Feldspath, welcher den vorherrschenden Gemengtheil bildet, ist kleinblättrig und fleisch- oder blutroth, die Hornblende schwarz. Zu diesen beiden Gemengtheilen kommt zuweilen auch noch Quarz. *) Das Gestein ist ganz massig, ohne eine Spur von Schieferung.

Es sind davon nur wenige Varietäten vorgekommen, sämmtlich bei Breslau. 1) Ein kleinkörniger Syenit mit vorherrschendem fleischrothem bl. Feldspath und untergeordneter schwarzer kleinblättriger Hornblende, welche in kleineren und grösseren, zum Theil länglichen Partieen unregelmässig darin vertheilt ist. 2) Porphyrartiger Syenit, mit sehr überwiegendem dunkelfleischrothem feinkörnigem, fast in's Dichte übergehendem Feldspath, worin einzelne deutlich blättrige Feldspaththeile und nur sparsame und zerstreute kleine und sehr kleine Krystalle und krystallinische Körner von grünlichschwarzer blättriger Hornblende porphyrartig eingemengt sind. 3) Ein ähnlicher porphyrartiger Syenit mit lichte-blutrother kleinkörnig-blättriger Feldspathgrundmasse, in welcher hin und wieder auch etwas grössere blättrige Feldspathpartieen ausgeschieden und sehr kleine unregelmässig geformte krystallinische Körner von grünlichschwarzer Hornblende, so wie sehr kleine sparsam zerstreute

*) Oligoklas und schwärzlichgrünen Glimmer (Magnesiaglimmer), welche, nach G. Rose, noch zu den wesentlichen Gemengtheilen des Syenits gehören (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., I. Bd., S. 368), habe ich in den nordischen Syenitgeschieben der Breslauer Ebene nicht gefunden, dagegen schwärzlichgrünen und schwarzen Glimmer allerdings in anstehendem Syenit in Mähren.

Quarzkörner eingemengt sind. Dieser letztere war am Vincenzplatze in Breslau eingepflastert.

4. Gneiss.

Der Gneiss, nächst dem Granit das häufigste Gestein unter den nordischen Geschieben der Oderebene, zeigt eine mannigfaltige Vertheilung seiner Gemengtheile und stets ein dickschiefriges, zuweilen auch deutlich fasriges Gefüge. Der in ihm enthaltene blättrige Feldspath ist bald roth, bald weiss, der Glimmer in der Regel von dunklen Farben (in diesem Falle wahrscheinlich grösstentheils Biotit), am häufigsten schwarz oder schwärzlichbraun, selten schwärzlichgrün und ebenso selten weiss und gelb; der Quarz ist weiss oder grau. Die Absonderung ist ebensowohl grob- als kleinkörnig. Zuweilen bemerkt man in den Gneissgeschieben Granitgänge und Pistazittrümmer. — Manche sehr glimmerreiche Gneissgeschiebe zeigen, wenn die Feldspatheinmengung sehr gering ist und beinahe verschwindet, grosse Annäherung an Glimmerschiefer.

1. Gneiss mit rothem Feldspath und schwarzem, braunem oder schwärzlichgrünem Glimmer.

Dieses ist unter den Geschieben der häufigste Gneiss. Durch besonders ausgeschiedene Feldspathkrystalle erhält er zuweilen ein porphyrartiges Ansehen, welches aber nie so ausgezeichnet ist, wie bei'm porphyrartigen Granit. Durch grössere rundliche Feldspath- oder Glimmerpartieen erscheint er auch manchmal sogar mandelsteinartig.

Varietäten sind folgende: 1) Kleinkörniger Gneiss mit fleischrothem Feldspath, auf den schiefrigen Ablösungsflächen mit reichlich ausgeschiedenem kleinblättrigem schwärzlichbraunem Glimmer: von Breslau. 2) Kleinkörniger Gneiss mit fleischrothem Feldspath und feinen pechschwarzen Glimmerblättchen, welche nicht so regelmässig linear gruppirt sind, wie im vorigen. In einem grossen Geschiebe dieses Gneisses, ebenfalls von Breslau, fand ich einen drei Zoll breiten Gang von

feldspathreichem und glimmerarmem Granit von mittlerem Korn, welcher das schiefrige Gefüge unter einem spitzen Winkel durchschneidet. 3) Feinkörniger Gneiss von schwarzem Ansehen, mit ganz vorherrschendem feinschuppigem graulichschwarzem Glimmer, zwischen welchem kleine Körner von blassfleischrothem bl. Feldspath und nur sehr sparsame und sehr kleine Quarzkörner liegen, die Gemengtheile nicht in lineare Lagen vertheilt, das ganze Gestein aber dickschiefrig. In dem aus diesem Gneisse bestehenden Geschiebe von Breslau befindet sich ein 1—2 Lin. breites Gangtrum von blassgrünem dichtem Pistazit, welcher das dickschiefrige Gefüge unter einem fast rechten Winkel durchschneidet. 4) Porphyrartiger kleinkörniger Gneiss, bestehend aus feinschuppigem schwarzem Glimmer und graulichweissem Quarz, mit unregelmässig darin zerstreuten 2 Lin. bis 1 Zoll grossen Krystallen und krystallinischen Stücken von blass fleischrothem bl. Feldspath, von Breslau. 5) Sehr ausgezeichneter kleinkörniger Gneiss mit tombackbraunem bis schwärzlichbraunem kleinblättrigem Glimmer, welcher in 2—4 Lin. breiten linearen Partieen in der Richtung des schiefrigen Gefüges darin vertheilt ist, mit nur sehr kleinen Quarzeinmengungen und mit blassfleischrothem, in 3—5 Lin. grossen unregelmässig-viereckigen und rundlichen Partieen ausgeschiedenem bl. Feldspath; ebenfalls von Breslau. Durch die rundlichen Feldspathpartieen erhält dieser Gneiss ein mandelsteinartiges Ansehen. 6) Ein dem eben genannten sehr ähnlicher noch ausgezeichneterer mandelsteinartiger Gneiss, aber mit schwarzem und noch etwas mehr vorherrschendem Glimmer ist im Mai 1847 aus dem Vincenzplatze in Breslau ausgebrochen worden. 7) Ein charakteristischer Gneiss von mittlerem Korn und von deutlich fasrigem Gefüge, aber der Quarz ein wenig vorherrschend, der Glimmer schwarz, der Feldspath blassfleischroth und in Form einzelner länglicher, an beiden Enden sich auskeilender Partieen ausgeschieden (Fig. 1), ist ebenfalls als Geschiebe bei Breslau gefunden worden.

Fig. 1.

Zu den besonders feldspathreichen Gneissen gehört 8) ein kleinkörniger Gneiss mit sehr kleinen Glimmerblättchen und sehr wenig Quarzeinmengung, welcher 1847 aus dem Pflaster neben der Christophorikirche in Breslau ausgebrochen worden ist. 9) Ein kleinkörniger Gneiss, welcher neben fleischrothem Feldspath schwärzlichbraune und gelbe Glimmerblättchen und sehr wenig Quarz enthält, fand sich bei Tschirne. Ebendaselbst auch 10) ein feldspathreicher Gneiss, welcher sich durch eine sehr feinkörnig-blättrige, in's Dichte übergehende fleischrothe Feldspathgrundmasse auszeichnet, worin grösstentheils nur sehr kleine, seltener etwas grössere Quarzpartieen, lineargruppirte schwärzlichgrüne Glimmerschüppchen und ausserdem noch kleinere und grössere längliche Partieen und zum Theil auch dünne säulenförmige Kryställchen von hellgrünem Pistazit eingemengt sind. Endlich wurde noch 11) ein glimmerreicher kleinkörniger Gneiss mit feinschuppigem schwarzem Glimmer, kleinen Feldspath- und Quarzpartieen und eingemengten kleinen Körnern von dunkelrothem Granat in kleinen Geschieben aus dem artesischen Brunnen bei der Cürassiercaserne in Breslau zum Vorschein gebracht.

Von Geschieben von grobkörnigem Gneiss, welche unter diese erste Abtheilung gehören, kann ich nur wenige Beispiele anführen. Unter diesen Geschieben, welche bei Breslau gefunden wurden, befindet sich aber ein grosser Geschiebeblock, welcher durch die seltene Vertheilung seiner Gemengtheile merkwürdig ist. Die Varietäten, welche durch diese Geschiebe repräsentirt werden, sind folgende: 12) Grobkörniger Gneiss, mit fleischrothem Feldspath und weissem Quarz, zwischen welchen längliche schwarze Glimmerpartieen in der Richtung des schiefrigen Gefüges unregelmässig vertheilt sind. 13) Grobkörniger Gneiss, in

dessen aus fleischrothem Feldspath und wenigem Quarz bestehendem Grundgemenge grössere rundliche schwarze Glimmerpartieen mandelsteinartig eingemengt liegen. 14) Ein eigenthümlicher grobkörniger feldspathreicher Gneiss, bestehend aus grossen unterbrochenen Partieen von grossblättrigem fleischrothem Feldspath, welche von gewunden hin und herlaufenden langen und schmalen Partieen von sehr feinschuppigem rabenschwarzem Glimmer oder Biotit umzogen sind, dazwischen mit einzelnen zerstreuten 1—3 Linien grossen Körnern von weissem Quarz. (Fig. 2.)

Fig. 2.

aa. Feldspath. *bb.* Schwarzer Glimmer. *cc.* Quarz.

2. Gneiss mit weissem Feldspath und bräunlichschwarzem Glimmer.

Auch dieser ist, wie der Gneiss der vorigen Abtheilung, bald grob-, bald kleinkörnig. 1) Grobkörniger Gneiss, bestehend aus graulichweissem kleinblättrigem Feldspath in ziemlich grossen unregelmässig-länglichen Partieen und schmalen, oft unterbrochenen Lagen von feinschuppigem pechschwarzem Glimmer, in welchem Gemenge nur kleine Partieen von gelblichgrauem Quarz liegen; aus der Nähe von Breslau. 2) Sehr grobkörniger Gneiss, mit grossen länglichen Partieen von graulichweissem Quarz, graulichweissem bl. Feldspath und feinschuppigem pechschwarzem Glimmer, zugleich mit vielen hell carmoisinrothen Granatpartieen von unregelmässigem Umrisse, welche fest mit dem Quarz

verwachsen sind; stellenweise ausser dem schwarzen Glimmer auch mit einzelnen sehr kleinen weissen Glimmerblättchen; in grossen Blöcken von Dyhernfurth herbeigeführt. 3) Kleinkörniger Gneiss, welchem der vorherrschende feinschuppige pechschwarze Glimmer ein schwarzes Ansehen verleiht, mit dünnen Lagen von weissem Quarz und sehr kleinen weissen Feldspathkörnern zwischen dem Glimmer; in grossen Geschieben von Tschirne.

3. Gneiss mit weissem und rothem Feldspath zugleich und mit schwarzem Glimmer.

Hievon ist eine kleinkörnige und eine grobkörnige Varietät bekannt, deren Gemengtheile ganz verschieden vertheilt sind. 1) Ein eigenthümlicher kleinkörniger Gneiss, in welchem ganz vorwaltender feinschuppiger schwarzer Glimmer und in feinen Körnern eingemengter graulichweisser Feldspath ein dickschiefriges Gemenge bilden, worin in gewissen Entfernungen von einander grössere längliche Partieen von hochfleischrothem bl. Feldspath liegen, welche nur theilweise mit ihrer Längenrichtung in die Richtung der Schieferung fallen; in einigen grossen Geschieben bei Breslau gefunden. 2) Grobkörniger Gneiss, aus reichlichem schwarzem Glimmer, welcher in grossen und kleinen Partieen vertheilt ist, aus weissem und fleischrothem bl. Feldspath und sparsamen kleinen Quarzkörnern zusammengesetzt, zugleich mit vielen grossen rundlichen Partieen von hoch carmoisinrothem edlem Granat, welche zum Theil von sehr weichem seladongrünem Chlorit umhüllt sind; aus dem grossen Geschiebelager bei Schechnitz ausgegraben. Einen diesem ganz ähnlichen Gneiss, auch mit weissem Feldspath und mit ebenso grossen hochrothen Granaten fand, wie schon oben erwähnt wurde, L. v. Buch als anstehende Gebirgsmasse in einer sehr ausgedehnten Strecke bei Huddikswall in Schweden. Er bemerkt von ihm, dass er das Ansehen habe, als sei er mit grossen Blutflecken besprengt.

4. Gneiss mit weissem Feldspath und weissem Glimmer, neben welchem jedoch an einzelnen Stellen auch schwarze Glimmerpartieen eingemengt sind.

Ein feinkörniger Gneiss von diesen Gemengtheilen, im Ganzen von weissem Ansehen, ist bei Tschirne vorgekommen. Derselbe besteht aus einem Grundgemenge von Quarz, weissem bl. Feldspath und feinschuppigem graulichweissem Glimmer. In diesem Gemenge liegen grössere flache unregelmässig begrenzte Partieen von durchscheinendem graulichweissem edlem bl. Feldspath (Adular), welcher zum Theil selbst wieder sehr kleine weisse Quarzkörner umschliesst, ausserdem auch noch 1—4 Lin. grosse Körner von carmoisinrothem edlem Granat und um diesen herum stellenweise ein Kranz von schwarzem Glimmer. Durch den edlen Feldspath ist dieser Gneiss vor allen andern ausgezeichnet.

5. Glimmerschiefer.

Ungeachtet es nordische Gneissgeschiebe giebt, welche dem Glimmerschiefer sehr nahe kommen und beinahe in ihn übergehen, so findet sich doch nur sehr selten ausgezeichneter Glimmerschiefer unter den Geschieben der Oderebene. 1) Bei Breslau selbst habe ich nur sehr wenige flache und niemals grosse Geschiebe von Glimmerschiefer mit tombackbraunem oder schwärzlichbraunem kleinblättrigem Glimmer und ganz untergeordneten dünnen Quarzpartieen angetroffen. 2) Ein dunkler Glimmerschiefer mit abwechselnd schwärzlichbraunen, graulichbraunen und dunkel grünlichgrauen, stellenweise auch durch Rotheisenrahm lichte kirschroth gefärbten Glimmerblättchen, welche als dünne Zwischenlagen zwischen schwach wellenförmigen feinkörnigen Quarzlagen erscheinen, ist als ein grosses Geschiebe auf einem Acker bei Schmarke unweit Stroppen (1844) gefunden worden. Der Glimmer geht darin aus dem Kleinblättrigen auch in's Strahlige über.

Das seltene Vorkommen von Glimmerschiefergeschieben erklärt sich wohl aus der leichten Zerstörbarkeit des Glimmerschiefers, wenn er nur sehr wenig Quarz als bindendes Mittel enthält.

6. Feldspathporphyr.

Die Grundmasse des unter den nordischen Geschieben der Oderebene vorkommenden Feldspathporphyrs, welcher oft auch Porphyr schlechthin genannt wird, ist wenigstens dem vorherrschenden Bestandtheile nach dichter gemeiner Feldspath von unebenem oder splitterigem Bruche und von meistens schmutzig fleischrother, graulichrother, bräunlichrother, röthlichbrauner, zuweilen auch blutrother, schwärzlichbrauner und rauchgrauer oder schwärzlichgrauer Farbe. Seltener ist die Grundmasse sehr feinkörniger Feldspath, welcher aber meistens vollkommen in's Dichte übergeht. Nicht selten dagegen ist sie auch ein sehr feines Gemenge von dichtem gemeinem Feldspath und von Quarz, so dass die Mengung oft auch ohne starke Vergrösserung zu erkennen ist. Ob in der Grundmasse auch Oligoklas und Biotit (Magnesiaglimmer) enthalten sei, wie G. Rose *) vermuthet, kann durch blosse mechanische Untersuchung, ohne chemische Analyse, nicht ausgemittelt werden; denn wenn auch manchmal Oligoklas und Biotit in feinen Kryställchen in der Grundmasse ausgeschieden vorkommen, so beweist dieses noch nicht, dass sie auch einen wesentlichen Gemengtheil der Grundmasse als solcher ausmachen.

Die in den schlesischen Geschieben von Feldspathporphyr enthaltenen Krystalle und krystallinischen Körner sind gewöhnlich entweder gemeiner blättriger Feldspath oder Quarz, oder, und zwar am häufigsten, beide zugleich. Zuweilen zeigen sich darin kleine Ausschei-

*) Poggendorff's Annalen d. Phys., Bd. LXVI. 1845. S. 108 f. — Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. I. Bd. 1849. S. 373 ff.

dungen von Oligoklas, selten Einmengungen von Chlorit und Speckstein.

1. Gemeiner Feldspathporphyr. (Quarzleerer Feldspathporphyr.) Mit eingemengten Krystallen oder krystallinischen Körnern von gemeinem bl. Feldspath, aber ohne Quarz.

Dieser Porphyr kommt in dem in Rede stehenden Gebiete sehr ausgezeichnet und in grossen und kleinen Geschieben vor, aber nicht häufig. 1) Bräunlichrother Feldspathporphyr mit eingemengten Körnern und kleinen Krystallen von blass fleischrothem Feldspath wurde in Geschieben von der verschiedensten Grösse, worunter auch vollkommen kuglige und eiförmige sich befanden, aus dem Geschiebelager zwischen Kattern, Sacherwitz und Sägewitz ausgegraben. 2) Sowohl blass- als dunkel-fleischrother Feldspathporphyr mit sehr kleinen weissen deutlich blättrigen Feldspathkörnern in mehreren Geschieben aus dem artesischen Brunnen im Hofe der Cürassiercaserne in Breslau. 3) Röthlichbrauner Feldspathporphyr mit sehr zahlreichen kleinen Krystallen und Körnern von weissem Feldspath ist in mehreren Geschieben aus dem alten Pflaster neben der Christophorikirche in Breslau ausgebrochen worden.

2. Quarzführender Feldspathporphyr. (Oft unrichtig Quarzporphyr *) genannt.) Mit eingemengten Krystallen und krystallinischen Körnern sowohl von Feldspath als von Quarz, der letztere oft in grösserer Menge, auch zuweilen allein vorhanden. Neben dem Feldspath manchmal auch Oligoklas als constanter Begleiter.

Dieser Porphyr zeigt in den Geschieben mehr Mannigfaltigkeit als der vorige und findet sich auch viel häufiger. Die Abänderungen desselben lassen sich unter 3 Abtheilungen bringen.

---

*) Die Benennung eines Porphyrs muss, nach dem schon von Werner beobachteten richtigen Princip, immer von der Grundmasse hergenommen werden, nicht aber von den Einmengungen.

a. Rother quarzführender Feldspathporphyr. Der eingemengte Quarz weiss, hell- oder dunkelgrau, selten grün.

Die beobachteten Varietäten sind folgende: 1) Dunkel graulichrother Feldspathporphyr, die dichte feldspathige Masse von splittrigem Bruche, darin sehr zahlreiche, 1½ bis 3½ Lin. grosse scharf umgrenzte eckige Stücke oder Krystalle von schmutzig ziegelrothem oder dunkelfleischrothem stark glänzendem Feldspath und zugleich 1 bis 2½ Lin. grosse, theils sechseckige, theils abgerundete Körner von dunkel rauchgrauem oder schwärzlichgrauem Quarz von unebenem Bruche; ein sehr schöner Porphyr, in einigen grossen Blöcken bei Breslau vorgekommen. 2) Ein anderer von einer Mittelfarbe zwischen ziegelroth und blutroth, die feldspathige Grundmasse ausserordentlich feinkörnig, in's Dichte übergehend, aber auch mit sehr kleinen vollkommen-blättrigen Feldspaththeilchen, so dass diese Grundmasse einen Uebergang des kleinblättrigen gemeinen Feldspaths in den dichten darstellt. In der Grundmasse liegen ziemlich viele kleine eckige und rundliche Körner von weisslichgrauem und rauchgrauem Quarz und ausserdem sparsame ungleich vertheilte, sehr kleine Einmengungen eines weichen feinerdigen lichtegraulichgrünen Minerals von chloritartigem Ansehen. Von diesem Porphyr fand ich mehrere unvollkommen-kuglige stark abgerundete Geschiebe bei Breslau. 3) Ein dem vorigen ähnlicher, in seiner Begleitung vorgekommener Porphyr, dessen Grundmasse aber ganz aus sehr feinkörnig-blättrigem bräunlichrothem Feldspath besteht, worin sehr kleine rauchgraue Quarzkörner in gedrängter Menge eingewachsen sind, so dass das Gestein ein etwas granitartiges Ansehen erhält und als granitartiger Feldspathporphyr bezeichnet werden kann. 4) Ein Feldspathporphyr, dessen Grundmasse dunkel graulichrother, in's Bräunlichrothe sich ziehender dichter Feldspath von unebenem Bruche ist; darin als Einmengungen enthalten sparsame kleine Körner von glänzendem hellfleischrothem bl. Feldspath, kleine Körner von blass grünlichgrauem bis blass spargelgrünem blättrigem Oligoklas, eine grössere Menge von kleinen rauchgrauen Quarzkörnern und

ausserdem noch sehr sparsame Körner von weichem blass graulichgrünem Speckstein, welcher vielleicht durch Umwandlung von Oligoklas entstanden ist; von Breslau. 5) Dunkel fleischrother Feldspathporphyr, in dessen dichter, auch in's höchst Feinkörnige übergehender Grundmasse ziemlich häufige weisse und weisslichgraue glänzende, 1—2 Lin. grosse Quarzkrystalle, sehr sparsame, 2—6 Lin. grosse lichte fleischrothe glänzende Feldspathkrystalle von theils länglich-sechseckigem, theils rhomboidischem Umrisse und noch sparsamere sehr kleine Partieen von feinschuppigem schwärzlichgrünem Chlorit eingemengt liegen; ebenfalls von Breslau. 6) Ein sehr schöner blutrother Feldspathporphyr von feinsplittrigem Bruche, mit eingemengten krystallinischen Partieen von ebenso gefärbtem bl. Feldspath und von blass graulichgrünem blättrigem Oligoklas, so wie mit kleinen Körnern von grauem Quarz; mit dem vorigen. In einem ganz ähnlichen bräunlichrothen Feldspathporphyrgeschiebe von Breslau fand ich eine kleine Partie eines graulichweissen harten blättrigen Minerals, welches einen lebhaften blauen adularisirenden Lichtschein zeigt und wahrscheinlich Oligoklas ist. 7) Bräunlichrother Feldspathporphyr mit zahlreichen 1—2 Lin. grossen Krystallen und eckigen Körnern von ziegelrothem Feldspath und sparsameren und viel kleineren Körnern von dunkel lauchgrünem gemeinem Quarz (Prasem); in grossen und kleinen stark abgeglätteten rundlichen und unregelmässigen Geschieben bei Tschirne gefunden.

b. Brauner quarzführender Feldspathporphyr. Der eingemengte Quarz rauchgrau oder graulichbraun.

Von diesem Porphyr sind schöne Exemplare vorgekommen. 1) Röthlichbrauner Feldspathporphyr mit sparsam eingemengten kleinen rauchgrauen Quarzkörnern; mehrfach in Geschieben unter den Granitgeschieben bei Jeltsch gefunden, besonders im Jahr 1843. 2) Brauner Feldspathporphyr, bestehend aus einer schmutzig nelkenbraunen bis schwärzlichbraunen dichten Grundmasse von splittrigem Bruche, worin 1—3 Lin.

grosse Krystalle und Körner von blass graulichbraunem, bräunlichweissem und gelblichweissem Feldspath und sparsame 1—2 Lin. grosse Körner von graulichbraunem durchscheinendem Quarz eingewachsen sind; als grosser Geschiebeblock von Auras. Der eingemengte Quarz und ein Theil der Feldspathkrystalle sind hier von gleicher Farbe.

c. Grauer quarzführender Feldspathporphyr. Der eingemengte Quarz dunkelgrau.

Dieser Porphyr ist seltener als die übrigen und nur von Tschirne bekannt. 1) Grauer Feldspathporphyr, mit schwärzlichgrauer dichter Grundmasse und inliegenden grösseren und kleineren Krystallen und Körnern von graulichweissem Feldspath, nebst sparsamen sehr kleinen dunkelgrauen Quarzkörnern; als grosses Geschiebe von Tschirne. 2) Ebendaher gleichfalls grosse Geschiebe eines sehr ausgezeichneten rauchgrauen Feldspathporphyrs von dichtem splittrigem Bruche, mit nur ½ bis 1 Lin. grossen, selten längeren Krystallen von theils fleischrothem, theils weisslichgrauem Feldspath und sparsamen sehr kleinen Körnern von stark glänzendem schwärzlichgrauem Quarz.

BB. Massige quarzige Gesteine.

1. Quarzfels oder Quarzgestein.

Von den als Geschiebe in der Oderebene vorkommenden Quarzmassen lässt es sich meistens nicht mit Sicherheit bestimmen, ob sie von anstehendem Quarzfels (Quarzit) oder bloss von Quarzgängen, welche anderen Gebirgsarten untergeordnet sind, abstammen. Die grossen, aus dichtem oder fest-feinkörnigem massigem Quarz bestehenden, im Ganzen seltenen Geschiebeblöcke sind jedoch wahrscheinlich von Quarzfels herzuleiten, und zu diesen gehören folgende: 1) Feinkörniger Quarz, von grosser Festigkeit und unebenem Bruche, vorherrschend graulichweiss, aber abwechselnd mit grösseren, meistens länglichen, durch die ganze Masse hindurchgehenden blass fleischrothen Partieen, welches bloss

locale Färbungen derselben Quarzmasse sind, auch mit vielen mikroskopisch-feinen, wie glänzende Pünctchen erscheinenden weissen Glimmerschüppchen; in wenigen grossen Geschieben bei Tschirne vorgekommen. 2) Kleinkörniges Quarzgestein, aus graulichweissem und graulichschwarzem Quarz bestehend, welche beide mit einander abwechseln und in einander übergehen; als Geschiebe bei Breslau.

Bei Jeltsch fanden sich im Jahre 1849 ziemlich grosse Geschiebe von grauem Quarz mit grobsplittrigem Bruche, durchscheinend, bei durchgehendem Lichte von hellgrauer, bei auffallendem von schwärzlichgrauer Farbe. Da in einem dieser Geschiebe noch eine Partie grobkörnigen Granits mit dem Quarz verwachsen war, so scheint dieser Umstand darauf hinzuweisen, dass diese Quarzgeschiebe von einem Quarzgange im Granit abstammen.

Den weissen Quarzgeschieben, welche in dem artesischen Brunnen bei der Cürassiercaserne in Breslau mit den diluvischen Granit-, Porphyr- und Dioritgeschieben und aus gleicher Tiefe zu Tage gefördert worden sind, ist ohne Zweifel dieselbe nordische Herkunft, wie diesen, zuzuschreiben. Sie können aber ebensowohl aus Quarzgängen als aus Bruchstücken von Quarzfels entstanden sein. In Begleitung dieser Quarzgeschiebe sind auch einige Geschiebe von Kieselschiefer vorgekommen.

Ausserdem finden sich in der Umgegend von Breslau noch hin und wieder kleinere und grössere, weisse, graue und röthliche Quarzgeschiebe, deren Ursprung zweifelhaft ist.

2. Hornstein.

Unter den Geschieben von Jeltsch fand ich einzelne Geschiebe von bräunlichgelbem und gelblichbraunem muschligem Hornstein, von welchen es unentschieden bleibt, ob sie von einer grösseren anstehenden Masse (Hornsteinfels), oder bloss von einem untergeordneten Gange in irgend einem anderen Gebirgsgestein abstammen.

*

CC. Amphibolische Gesteine.

(Dioritische und Hornblendgesteine.)

Im Allgemeinen nimmt die gemeine Hornblende einen bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der nordischen Geschiebe, und es kommen unter ihnen alle bekannten Arten der hornblendigen oder amphibolischen Gesteine vor, nämlich: Hornblendgestein, Hornblendschiefer, Diorit, Dioritschiefer, Aphanit und Aphanitschiefer. Am häufigsten ist darunter der Diorit.

1. Hornblendgestein.

(Hornblendfels.)

Dieses krystallinisch-körnige massige, zuweilen nur sehr unvollkommen-dickschiefrige Gestein besteht entweder aus blosser schwarzer oder schwärzlichgrüner blättriger gemeiner Hornblende, oder ist mit feinen Quarzpartieen durchmengt, zu welchen hin und wieder auch sehr feine Feldspathkörnchen hinzukommen. Oefters findet sich darin eingesprengter Schwefelkies, selten Magnetkies und Magneteisenerz.

Die in Geschieben der Breslauer Gegend von mir beobachteten Exemplare dieses Gesteins sind sämmtlich kleinblättrig und reduciren sich auf folgende Abänderungen: 1) Kleinblättriges Hornblendgestein, bestehend aus starkglänzenden schwachgestreiften rabenschwarzen kleinblättrigen Hornblendpartieen, welche zwar sehr nahe nebeneinander liegen, aber doch durch sehr kleine unregelmässige Partieen von bloss schimmernder schwärzlichgrüner dichter feinsplittriger Hornblende von einander getrennt sind. Ein grosses etwas eckiges, aber abgerundetes Geschiebe, durch welches ein paar sehr schmale Trümmer von weissem kleinblättrigem Kalkspath hindurchgehen; im Jahre 1844 unter Granit- und Gneissgeschieben bei Breslau gefunden. 2) Kleinblättriges schwarzes Hornblendgestein, etwas unvollkommen-dickschiefrig, hin und wieder mit sehr fein eingemengten graulichweissen und röthlichen Quarzkörnern,

welche sogar einzelne sehr dünne längliche Partieen bilden, desgleichen auch mit wenigen sehr kleinen Albitkörnern, wodurch das Gestein sich dem Diorit nähert. Die Hornblende selbst enthält sparsamen fein eingesprengten Schwefelkies. Ein Geschiebeblock von Breslau. 3) Kleinblättriges Hornblendgestein, worin grössere starkglänzende grünlichschwarze Hornblendpartieen mit kleineren weniger dunklen, mehr in's Grüne fallenden abwechseln, zugleich mit sehr sparsam zerstreuten und sehr kleinen Partieen eines graulichweissen und blass gelblichgrauen dichten feinsplittrigen Minerals, welches nur Flussspathhärte besitzt und das Ansehen von aufgelöstem dichtem Feldspath oder Albit hat, ausserdem auch mit fein eingesprengtem Magneteisenerz und nur sehr wenigen Spuren von eingesprengtem Magnetkies. Dieses Hornblendgestein ist als ein grosses unregelmässig-ellipsoidisches Geschiebe bei Tschirne vorgekommen und hatte eine ziemlich stark aufgelöste Oberfläche, an welcher das eingemengte graulichweisse und gelblichgraue Mineral von einer blass ochergelben, einen beträchtlichen Eisengehalt andeutenden Farbe, die Hornblende aber, wie gewöhnlich an der Oberfläche solcher Geschiebe, lichte graulichgrün und matt erschien.

2. Hornblendschiefer.

Unter den Geschieben der Oderebene um Breslau ist der Hornblendschiefer sehr selten. Die Hornblende hat darin eine sehr feinkörnige und feinblättrige Structur, ein vollkommen schiefriges Gefüge und entweder eine grünlichschwarze oder eine dunkel graulichgrüne Farbe.

Ich habe davon nur zwei Abänderungen bei Breslau gefunden. 1) Schwärzlich-graulichgrüner sehr feinkörnig-krystallinischer dickschiefriger Hornblendschiefer, mit darin zerstreuten deutlicher blättrigen rabenschwarzen Hornblendpartieen, aber ohne alle fremdartigen Einmengungen. 2) Grünlichschwarzer Hornblendschiefer, aus feinblättriger starkglänzender Hornblende bestehend, mit sehr sparsam eingemengten,

fast mikroskopisch kleinen weissen Körnchen, welche Albit zu sein scheinen. In diesem Hornblendschiefer ist die Hornblende vollkommener blättrig und stärker glänzend als in den gewöhnlichen Abänderungen des Hornblendschiefers. Durch die weissen Einmengungen zeigt er eine entfernte Annäherung an den Dioritschiefer.

3. Diorit.

Der Diorit der nordischen Geschiebe ist ein massiges körnig-krystallinisches Gemenge von meistens vorherrschender grünlichschwarzer oder schwärzlichgrüner blättriger gemeiner Hornblende mit weissem kleinblättrigem oder dichtem Albit, seltener mit fleischrothem blättrigem Feldspath, wozu manchmal noch Quarz- und Glimmereinmengungen kommen. Durch eine schwache Neigung zum Dickschiefrigen zeigt er zuweilen eine Annäherung an den Dioritschiefer. Von Erzen enthält er nur hin und wieder eingesprengten Schwefelkies, von untergeordneten Gesteinen Granitgänge.

1. Gemeiner Diorit. (Normaler Diorit. Albitdiorit.) Grünlichschwarze, seltener schwärzlichgrüne blättrige gem. Hornblende und weisser klein- oder feinkörnig-blättriger oder dichter Albit, in klein- oder grobkörniger Zusammensetzung mit einander verbunden; die Hornblende mehr oder weniger vorherrschend oder auch in gleichmässigem Gemenge mit dem Albit. Zuweilen auch mit schwarzen oder braunen Glimmerblättchen als zufälligen Gemengtheilen.

Die in Geschieben von mir beobachteten Abänderungen dieses Diorits sind folgende: 1) Grobkörniger Diorit, bestehend aus vollkommen blättriger starkglänzender, auf den vollkommenen Structurflächen deutlich gestreifter grünlichschwarzer Hornblende und aus graulichweissem feinkörnigem Albit, hin und wieder mit sehr sparsamen gelblichbraunen Glimmerblättchen; unter den Geschieben bei Breslau gefunden. 2) Ausgezeichneter Diorit von mittlerem Korn, aus grünlichschwarzer bis schwärz-

lichgrüner bl. Hornblende und graulichweissem blättrigem Albit gleichförmig gemengt, zugleich mit fein eingesprengtem Schwefelkies; ebenfalls von Breslau. 3) Kleinkörniger Diorit, stellenweise in sehr feinkörnigen übergehend; in dem ersteren graulichweisser Albit in ½ bis 1½ Lin. grossen krystallinischen Körnern, im feinkörnigen aber nur wie weisse Puncte erscheinend, in beiden Abänderungen die schwarze Hornblende vorherrschend; an wenigen Stellen auch mit sehr kleinen pechschwarzen Glimmerblättchen; von Breslau. 4) Sehr feinkörniger Diorit, unvollkommen dickschiefrig, mit etwas vorherrschender sehr kleinblättriger schwarzer Hornblende, zum Theil auch mit kleinen säulenförmigen Hornblendkryställchen und mit untergeordnetem Albit; als Geschiebe aus dem Strassenpflaster am Ritterplatze in Breslau im J. 1847 ausgebrochen. Ein ebensolcher Diorit, aber zugleich noch mit eingemengten schwarzen Glimmerblättchen, von derselben Localität. 5) Diorit von etwas gabbroähnlichem Ansehen, vorherrschende grünlichschwarze blättrige Hornblende und weisser Albit in kleinkörnigem Gemenge, worin grössere (2—4 Lin. lange und breite) Partieen von starkglänzender grünlichschwarzer, auch in's Schwärzlichgrüne übergehender Hornblende liegen, sparsam auch mit fein eingesprengtem Schwefelkies; als grosses Geschiebe aus dem Pflaster am Vincenzplatze in Breslau. 6) Kleinkörniger Diorit von schwarz und weiss gesprenkeltem Ansehen, die schwarze Hornblende etwas vorherrschend. Ein grosses Geschiebe von Tschirne, durch welches ein 1 bis 1⅓ Zoll starker Gang von feldspathreichem grobkörnigem Granit hindurchsetzt, welcher fast allein aus röthlichweissem und blass fleischrothem bl. Feldspath und kleinen Quarzpartieen und nur aus sehr sparsamen kleinen pechschwarzen Glimmerpartieen besteht. 7) Ein dem vorigen ähnlicher kleinkörniger Diorit, worin aber schwärzlichgrüne kleinblättrige Hornblende ganz vorherrscht und weisser Albit untergeordnet ist, mit fein eingesprengtem Schwefelkies; in einigen Geschieben bei Tschirne vorgekommen, die an ihrer Oberfläche durch Auswitterung eines Theils

des Albits wie ausgefressen oder mit kleinen Vertiefungen versehen waren.

2. Diorit mit fleischrothem Feldspath. (Feldspathdiorit.) Die Hornblende vorherrschend, der Feldspath kleinblättrig und in kleinen Partieen.

Unter vielen grossen schwarzen gemeinen Dioritgeschieben von Riemberg und Dyhernfurth mit ganz glatter grünlichgrauer Oberfläche fand ich auch einen grossen Geschiebeblock von Feldspathdiorit mit zahlreichen, durch Verwitterung und Auswaschung des Feldspaths verursachten kleinen Vertiefungen an der Oberfläche, im Innern aus ganz frischer vorherrschender grünlichschwarzer kleinblättriger Hornblende bestehend, welche mit zahlreichen kleinen krystallinischen Körnern von hochfleischrothem Feldspath angefüllt ist, wodurch das kleinkörnige Gestein ein sehr buntes Ansehen erhält. Diese seltene Dioritabänderung ist weder in Schlesien irgendwo anstehend, noch auch unter den so zahlreichen Varietäten des mährischen Diorits von mir gefunden worden, sie scheint ein ächt skandinavisches Gestein zu sein.

3. Quarzführender Diorit. Ein körniges Gemenge von grünlichschwarzer blättriger Hornblende mit Albit oder Feldspath und zugleich mit Quarz, zuweilen auch noch mit schwarzen oder braunen Glimmerblättchen.

Als ich schon vor einer Reihe von Jahren an verschiedenen Orten im nördlichen Mähren Diorit mit Quarzeinmengung angetroffen hatte, erhoben einige Geologen Zweifel gegen dieses Vorkommen, weil nach ihrer Theorie der Quarz dem Diorite fremd sein soll. Einer derselben reiste sogar, um mich zu widerlegen, in die Gegend, über deren Gebirge ich einige Nachrichten mitgetheilt hatte, und kam bekehrt zurück. — Wie dort im anstehenden Diorit, so ist auch in den nordischen Dioritgeschieben der Oderebene der Quarz nicht selten als Nebengemengtheil vorhanden. Beispiele solcher Geschiebe sind folgende: 1) Kleinkörniger und zugleich

unvollkommen dickschiefriger Diorit, in welchem die schwarze Hornblende und der Albit ziemlich gleichmässig vertheilt, daneben blassgraue Quarzkörner und pechschwarze Glimmerblättchen in geringerer Anzahl eingemengt sind; als Geschiebeblock von Tschirne. 2) Kleinkörniger Diorit, in dessen vorherrschender schwarzer Hornblendmasse nur sparsame kleine Albittheilchen, dagegen viel mehr weisser Quarz in kleineren und grösseren unregelmässigen Partieen und ausserdem sehr feine einzeln zerstreute tombackbraune Glimmerschüppchen enthalten sind; ebendaher. 3) Glimmerreicher Diorit, mit vorherrschender Hornblende, zahlreichen schwärzlichbraunen und pechschwarzen Glimmerblättchen und nur wenig Albit und Quarz; in Geschieben bei Breslau. 4) Sehr kleinkörniger und unvollkommen dickschiefriger Diorit, mit vorwaltender schwarzer Hornblende, mit feinen Albitkörnern und mit einzelnen kleinen, zum Theil auch grösseren unregelmässigen Partieen von schmutzig gelblichgrauem und graulichweissem Quarz; als Geschiebe von Auras. 5) Ein ähnlicher, aber feinkörniger Diorit mit vorherrschender schwarzer feinblättriger Hornblende, und mit zahlreichen feinen Albit- und Quarzkörnern wie durchsäet; ebendaher. 6) Kleinkörniger Diorit, bestehend aus grünlichschwarzer kleinblättriger Hornblende, welche vorherrscht, aus fleischrothem bl. Feldspath, neben diesem noch aus sparsamen kleinen undeutlichen länglichen Krystallen oder krystallinischen Körnern eines blassgrünlichgrauen blättrigen Minerals vom Ansehen des Oligoklases, desgleichen aus sparsam zerstreuten, 1—2 Lin. grossen Körnern von blaulich- und graulichweissem Quarz, wozu an einzelnen Stellen auch fein eingesprengter Schwefelkies kommt; unter den Geschieben bei Breslau gefunden.

4. Porphyrartiger Diorit. (Dioritporphyr, Grünsteinporphyr.) Ein feinkörniges Gemenge von grüner Hornblende mit Albit, worin noch ausserdem Albitkrystalle porphyrartig eingemengt liegen.

Dieses Gestein fand ich in einigen Geschieben bei Breslau und zwar als ein schmutzig graulichgrünes feinkörniges Gemenge von grau-

lichgrüner Hornblende und mattem, oder schimmerndem dichtem oder undeutlich-blättrigem Albit, in welcher Grundmasse bald kleine, bald grössere gelblichweisse Krystalle von eben diesem Albite liegen. Dasselbe grenzt sehr nahe an den Aphanitporphyr, ist aber als sichtliches Gemenge noch deutlich von ihm unterschieden.

4. Dioritschiefer.

Vom Diorit nur durch das vollkommen-schiefrige Gefüge unterschieden. Ausser den wesentlichen Gemengtheilen, Hornblende und Albit, enthält er zuweilen auch noch schwarzen Glimmer.

Unter den Dioritgeschieben der Breslauer Ebene giebt es, wovon oben ein paar Beispiele angeführt wurden, solche, welche eine Spur von undeutlich-schiefrigem Gefüge zeigen; diese gehen zuweilen allmälig in Dioritschiefer über. Ausgezeichneten Dioritschiefer jedoch trifft man unter jenen Geschieben selten an. Ein paar Beispiele davon sind folgende: 1) Kleinkörniger Dioritschiefer, als dickschiefriges Gemenge von schwarzer blättriger Hornblende und graulichweissem Albit, die Gemengtheile scharf von einander getrennt, die Hornblendpartieen etwas in die Länge gezogen nach der Richtung des schiefrigen Gefüges; in wenigen bei Breslau gefundenen Geschieben, an welchen auffallenderweise der im Bruche weisse Albit an der äusseren Oberfläche blass fleischroth gefärbt ist. 2) Glimmeriger Dioritschiefer, sehr kleinkörnig, ausgezeichnet dickschiefrig, die grünlichschwarzen Hornblendpartieen mit kleinen Albitpartieen und zahlreichen schwarzen Glimmerschüppchen durchmengt; ebendaher.

5. Aphanit.

(Dichter Grünstein.)

Ein anscheinend homogenes, aber aus Hornblende und Albit oder Feldspath innig gemengtes dichtes oder mikroskopisch-feinkörniges graulichgrünes oder grünlichgraues massiges Gestein, gewöhnlich mit porphyr-

artig eingemengten Albit- oder Feldspathkrystallen, selten mit sehr kleinen Hornblendkrystallen. (Aphanitporphyr, Grünsteinporphyr.) Der vollkommene Uebergang von sehr feinkörnigem Diorit, in welchem die Gemengtheile nur noch unter der Loupe zu unterscheiden sind, in den Aphanit, welchen Uebergang manche der nordischen Geschiebe deutlich erkennen lassen, zeigt, dass der Aphanit dieser Geschiebe die angegebene Zusammensetzung hat. Es giebt jedoch auch aphanitartige Gesteine, in deren Grundmengung Augit statt Hornblende enthalten ist. *)

Der in Geschieben der Umgebungen von Breslau bisher gefundene Aphanit ist durchaus porphyrartig. 1) Einige Aphanitgeschiebe, welche ich an der Oder in Breslau fand, die jedoch wahrscheinlich von einem benachbarten Orte herbeigeführt wurden, bestehen aus einer dichten feinsplittrigen Masse von einer Mittelfarbe zwischen dunkel grünlichgrau und schwärzlichgrün, mit eingemengten kleinen blass graulichgrünen länglich-säulenförmigen Krystallen, welche wahrscheinlich Albit sind. Dieser Aphanitporphyr zeigt mit einem in meinem Besitze befindlichen Aphanitporphyr aus Schweden bis in's Kleinste eine so vollkommene Uebereinstimmung, dass man glauben möchte, beide seien von einer und derselben Felsmasse abgeschlagen. 2) Ein anderer Aphanitporphyr von Tschirne hat eine schwärzlich-graulichgrüne Grundmasse, welche aus dem mikroskopisch-Feinkörnigen, dessen Theilchen nur in starkem Sonnenlichte sich wahrnehmen lassen, vollkommen in's Dichte übergeht. In dieser Grundmasse liegen zahlreiche kleine Albit- oder Feldspathkrystalle, welche an der blass graulichgrünen Oberfläche der Geschiebe ganz matt und durch Verwitterung erdartig geworden sind. 3) Ein schwärzlich-graulichgrüner Aphanit von dichtem splittrigem Bruche, welcher statt der Albitkrystalle

*) Der sogenannte dichte Diabas, welchen man oft gleichfalls Grünstein nennt, ist mit dem amphibolischen Aphanit nicht zu verwechseln. In der Grundmengung des erstern soll Paulit, dichter Labrador und Chlorit enthalten sein, was in den meisten Fällen schwer nachzuweisen ist.

sparsame sehr kleine Krystalle und Körner von grünlichschwarzer Hornblende eingemengt enthält, ist ebenfalls in Geschieben bei Tschirne vorgekommen. Endlich 4) ist unter den Geschieben des artesischen Brunnens auf dem oberschlesischen Bahnhofe in Breslau ein 4½ Zoll langes Geschiebe von schwärzlich-graulichgrünem Aphanit mit splittrigem Bruche und mit wenigen ausserordentlich kleinen harten weissen Einmengungen von unregelmässigem Umrisse zu Tage gefördert worden.

In dem Strassenpflaster in Breslau sieht man zuweilen die schönsten ganz abgeglätteten Geschiebe sowohl von Aphanitporphyr als von feinkörnigem Dioritporphyr, welche besonders nach vorangegangenem Regen ein vortreffliches Ansehen haben. Ein grosses Geschiebe dieser Art (9¼ Par. Zoll lang, 6½ Zoll breit), welches wie angeschliffen aussieht, mit 2 bis 7 Par. Linien grossen scharf begrenzten weissen Krystallen auf grünem Grunde, habe ich einmal ausgraben lassen und verdanke den Besitz desselben dem bei den Steinsetzern in Breslau herrschenden Gebrauche, die Pflastersteine ganz roh, so wie sie sind, gross und klein untereinander, eckig oder rund, ohne sie erst zu behauen, einzusetzen. Bei einer kunstmässigen Pflasterung würde jenes herrliche Exemplar, welches dem schönsten Verde antico der Italiener nicht nachsteht, seine Schönheit ganz eingebüsst haben. So haben gewiss noch viele skandinavische Geschiebe in Breslau seit der Zeit der ersten Pflasterung sich in ihrer Form und Grösse erhalten, — zur Freude für den Geognosten; ob auch für andere, bleibe dahingestellt.

6. Aphanitschiefer.

(Grünsteinschiefer.)

Viel seltener als der massige Aphanit ist unter den Geschieben der Oderebene der Aphanitschiefer. Ich habe davon nur sehr wenige Exemplare sowohl von blass- als dunkel-graulichgrüner Farbe, von vollkommen dichtem Bruche und von theils dick-, theils dünnschiefrigem Gefüge unter den aus den Geschiebelagern südöstlich von Breslau

herrührenden Geschieben angetroffen. Besondere Einschlüsse habe ich darin nicht beobachtet.

DD. Augitische Gesteine.

Gesteine dieser Abtheilung finden sich unter den Geschieben der Oderebene nur sehr sparsam zerstreut, und es gilt dieses nicht allein von der Gegend um Breslau, sondern von der Oderebene in ihrer ganzen Ausdehnung. Es sind von diesen Gesteinen zwei Gattungen vorgekommen, der Dolerit und der Basalt.

1. Dolerit.

So selten auch im Ganzen unter den nordischen Geschieben Dolerit vorkommt, so habe ich doch unter ihnen drei Varietäten dieses Gesteines angetroffen, wovon eine zu dem basaltartigen, die beiden anderen zu dem gemeinen Dolerite gehören.

1. Gemeiner Dolerit. Ein massiges klein- oder feinkörniges Gemenge von Labrador und Augit, mit bald mehr bald weniger deutlich erkennbaren Gemengtheilen; häufig mit eingesprengtem Magneteisenerz.

Die beobachteten Varietäten sind folgende: 1) Sehr ausgezeichneter klein- und eckig-körniger vollkommen krystallinischer Dolerit, von schwarz und weiss geflecktem Ansehen, ein ziemlich gleichmässiges Gemenge von graulichweissem, ebensowohl dichtem als blättrigem Labrador und von schwarzem Augit. Der dichte Labrador erscheint darin in kleinen wenigglänzenden Partieen, der blättrige in sehr kleinen starkglänzenden Blättchen, so wie auch in sehr dünnen säulenförmigen Kryställchen, der Augit in sehr kleinen Körnern mit unebenem Bruche und von Fettglanz. Durchgängig bemerkt man darin sehr fein eingesprengtes Magneteisenerz, an einigen Stellen auch einzelne sehr kleine Olivinkörner. Dieser Dolerit wirkt merklich auf die Magnetnadel. Er wurde im Jahre 1839 als Geschiebe bei Breslau gefunden. 2) Kleinkörniger

krystallinischer Dolerit, nicht so ausgezeichnet wie der vorige, d. h. nicht mit so deutlich von einander zu unterscheidenden Gemengtheilen, als Ganzes betrachtet von schwärzlichgrauer Farbe. Der Labrador ist darin vorherrschend und ebenfalls theils dicht theils kleinblättrig, die blättrigen Partieen sind starkglänzend und sehr deutlich hervortretend, die dichten Partieen nur schimmernd, beide von abwechselnd dunkel- und hellgrauer Farbe; der Augit zeigt sich nur in sehr feinen schwarzen glänzenden Körnern, für das blosse Auge schwierig zu erkennen. Schwefelkies ist sparsam eingesprengt. Das untersuchte Exemplar stammt von einem Geschiebe aus der Gegend südöstlich von Breslau, vermuthlich von Tschirne. — Dieser deutlich krystallinische Dolerit, welcher wegen des vorherrschenden Labradors auch Labradorgestein genannt werden könnte und in welchem die Farben der beiden Gemengtheile für das blosse Auge fast ineinander verfliessen, bildet ein Mittelgestein zwischen dem vorigen weiss und schwarz gefleckten und dem nachfolgenden basaltartigen Dolerit.

2. Basaltartiger Dolerit. (Anamesit; auch basaltischer Grünstein genannt.) Sehr feinkörnig, in's Dichte übergehend, mit fast verschwindenden Gemengtheilen.

Unter den Geschieben bei Breslau sind im J. 1841 einige von diesem Gesteine vorgekommen. Die Masse desselben ist nur sehr undeutlich krystallinisch, sehr feinkörnig oder beinahe dicht, mit unebenem oder splittrigem Bruche, vom dunkelsten Schwärzlichgrau, stark in's Schwarze fallend, jedoch unter einer starken Loupe mit einer schwachen Neigung in's Lavendelblaue. Durch eine mässige Vergrösserung erkennt man in der sehr feinkörnigen bloss schimmernden Grundmasse theils sehr kleine deutlich-blättrige Partieen, theils sehr dünne Säulenkryställchen von Labrador, beide von grauer Farbe und starkem Glanze, aber nur mikroskopisch-feine schwarze Augitkörner, ausserdem auch höchst fein eingesprengtes Magneteisenerz und an einzelnen Stellen eingespreng-

ten Schwefelkies. Dieser Dolerit besitzt eine grosse Festigkeit, ist sehr schwer zersprengbar und setzt die Magnetnadel in schwache Bewegung. — Eine Vergleichung der Eigenschaften dieses basaltartigen Dolerits mit den Gemengtheilen des oben zuerst erwähnten gemeinen Dolerits zeigt, dass er dasselbe Gemenge, nur in sehr fein vertheiltem Zustande der Gemengtheile, darstellt.

2. Basalt.

Von Basaltgeschieben kennt man nur sehr wenige unter den Geschieben der Oderebene. Bei Skarsine zwischen Breslau und Trebnitz ist vor einigen Jahren ein ziemlich grosses Basaltgeschiebe mit eingesprengtem Olivin gefunden worden. Bei der Seltenheit dieser Geschiebe musste es um so mehr auffallen, dass in dem artesischen Brunnen des Bahnhofes der oberschlesischen Eisenbahn in Breslau zugleich mit Granit- und Gneissgeschieben mehrere Geschiebe von Basalt in einer diluvischen Schicht von sandigem Thon, 94 Fuss tief unter der Oberfläche, erbohrt worden sind.

Bei Münsterberg sind unter anderen Geschieben auch einzelne Basaltgeschiebe gefunden worden, von denen aber nicht mit Sicherheit anzunehmen ist, dass sie zu den nordischen gehören, wiewohl sie unter Geschieben eines petrefactenreichen Grauwackenkalksteins lagen, welcher Schlesien fremd ist.

EE. Ophitische Gesteine.

Die eigenthümlichen Gesteine des Serpentins und des Gabbro, wenn auch in ihrer Massenbeschaffenheit ganz verschieden, zeigen doch in mehrfacher Hinsicht eine so nahe Verwandtschaft, dass sie in einer Familie zusammengestellt werden können. Wenn wir auch von ihrem geognostischen Zusammenvorkommen absehen, so hat bekanntlich der aufgelöste Gabbro eine so grosse Aehnlichkeit mit einer gewissen Varietät des gemeinen Serpentins, dass er nicht selten mit diesem verwechselt wird.

Auch ist der blättrige Serpentin mit dem sogenannten Diallage, welcher einen Gemengtheil des Gabbro ausmacht, in seinen physischen Eigenschaften sehr nahe übereinstimmend. Endlich enthält der Serpentin zuweilen Schillerspath, welcher ebensowohl dem Diallage als dem blättrigen Serpentin verwandt ist.

Beiderlei Gesteine sind unter den nordischen Geschieben vorgekommen, aber sehr selten.

1. **Serpentinfels** oder **Serpentingestein.**

Ein über einen Fuss langes und über 7 Zoll breites Serpentingeschiebe ist im J. 1844 unter Granitgeschieben bei Jeltsch gefunden worden. Der Serpentin desselben ist im Innern ganz frisch, grünlichschwarz mit hell gelblichgrünen Flecken, die hellgrünen Partieen durchscheinend, die schwarzen undurchsichtig; er stellt also einen Uebergang von edlem in gemeinen Serpentin dar; zugleich enthält er fein eingesprengtes Magneteisenerz. Die dunklen Partieen zeigen stellenweise eine deutlich blättrige Structur, welche ohne Zweifel ebenfalls dem Serpentin angehört, während die übrige Masse des Gesteins ganz dicht ist.

Einen diesem ganz ähnlichen Serpentin, grünlichschwarz und spargelgrün gefleckt, von dichtem splittrigem Bruche, aber gleichfalls mit sparsamen kleinblättrigen Theilchen und mit fein eingesprengtem Magneteisenerz, fand ich in einigen unregelmässig-eckigen, aber stark abgerundeten, an der Oberfläche blassen und verwitterten Stücken von ½ bis über 1 Fuss im Durchmesser unter vielen Granit- und Dioritgeschieben bei Breslau. An einem dieser Geschiebe zeigen sich nach aussen zu eine Menge kleiner, von der Serpentinmasse scharf abgesonderter eckiger Partieen eines blass gelblichgrünen und graulichgelben stark fettigglänzenden Minerals eingemengt, welches dem Marmalit gleicht.

2. Gabbro oder Euphotid.

Unter Gabbro versteht man gewöhnlich ein massiges körniges Gemenge von Labrador mit sogenanntem Diallage oder schillerndem Augit, unter Euphotid ein ähnliches Gemenge von Saussurit oder ebenfalls Labrador mit sogenanntem Smaragdit, welcher letztere aus grüner und zwar herrschend hellgrüner Hornblende mit einer Umhüllung von ebenso gefärbtem Augit besteht. Häufig werden jedoch beiderlei Gesteine unter dem gemeinsamen Namen Gabbro zusammengefasst; auch ist ihre Unterscheidung oft allerdings sehr schwierig.

Im Jahre 1845 fand ich unter den nordischen Geschieben, welche von einem der südöstlich von Breslau gelegenen Dörfer auf der Oder herbeigeführt worden waren, ein über 1 Fuss grosses sehr schönes Geschiebe, bestehend aus einem grobkörnigen Gemenge von lichte lavendelblauem, in's Grauliche fallendem, theils deutlich blättrigem und glänzendem, theils dichtem splittrigem schimmerndem Saussurit, welcher dem Saussurit im Euphotid aus Savoyen (Verde di Corsica duro) vollkommen gleicht, und von feinkörnig-blättriger, zum Theil auch kurzstrahliger schwärzlichgrüner Hornblende, welche, wenn sie mit Augit verwachsen ist, was sich nicht wahrnehmen liess, vollkommen dem Smaragdit entspricht, das Ganze im Wesentlichen mit dem Savoyer Euphotid übereinstimmend, nur dass die Farbe der Hornblende nicht hellgrün, sondern dunkelgrün ist. Dieses Gestein besitzt eine ausserordentliche Festigkeit, so dass es sich nur sehr schwierig zersprengen lässt, wobei es scharfkantige Bruchstücke giebt.

FF. Sandsteinartige und breccienartige Gesteine.

Geschiebe von Sandstein und Breccien kommen unter den nordischen Geschieben der Breslauer Ebene im Ganzen selten vor, was sich aus der leichten Zerstörbarkeit vieler dieser Gesteine im Wasser erklärt.

1. Rother Sandstein.

Unter den Geschieben bei Breslau habe ich mehrmals grosse Geschiebe eines sehr feinkörnigen festen rein-quarzigen Sandsteins von graulich-ziegelrother Farbe gefunden. Wegen seiner Festigkeit und des Mangels fast aller fremdartigen Beimengung konnte sich dieser Sandstein viel länger erhalten als andere. In Begleitung desselben haben sich etliche ziemlich grosse Geschiebe eines ebenfalls feinkörnigen unvollkommen schiefrigen schmutzig-ziegelrothen Sandsteins gezeigt, welcher aber sehr kleine glänzende blättrige Feldspathkörner von ganz frischer Beschaffenheit eingemengt enthält und mit fleckigen Partieen von graulichweissem feinkörnigem Quarz abwechselt. Mit diesem sehr nahe übereinstimmend ist ein anderer sehr fester kleinkörnig-breccienartiger rother quarziger Sandstein, welcher mit zahlreichen sehr kleinen aufgelösten matten Feldspathkörnern durchmengt ist, die zum Theil feinerdig geworden sind, zum Theil aber auch die blättrige Structur noch besitzen. Dieser Sandstein kam als grosses Geschiebe mit andern Geschieben von Tschirne. Auch im Bohrloche des artesischen Brunnens im Hofe der Cürassiercaserne in Breslau sind in einer Tiefe von 77 bis 113½ Fuss einige Geschiebe eines festen breccienartigen Sandsteins gefunden worden, welcher aus einem feinkörnigen Gemenge von weissem und grauem Quarz und zahlreichen fleischrothen Feldspathkörnern besteht, auch stellenweise sehr kleine grünlichgraue Thonstückchen eingemengt enthält, im Ganzen aber eine hellrothe Farbe hat.

Welcher Formation diese Sandsteine angehören, ist aus Mangel eines sicheren Kennzeichens nicht zu bestimmen. Dass sie aus der Formation des Rothsandsteins (des rothen Liegenden) stammen, hat noch am meisten Wahrscheinlichkeit. — In der Mark Brandenburg finden sich, nach Klöden, *) ebenfalls, und zwar häufig.

*) Beitr. z. min. Kenntn. d. M. Brandenb. 6. St. S. 69.

Geschiebe von rothem Sandstein, welche nach seiner Ansicht zum Rothliegenden gehören.

2. Weisser und gelblicher Sandstein.

Graulichweisse und gelbliche feinkörnige Sandsteine, zum Theil mit einem thonigen Bindemittel, kommen unter den Breslauer Geschieben noch seltener als die rothen vor und gehören vermuthlich einer jüngern Formation an.

GG. Kalksteine.

Die Geschiebe von Kalkstein haben unter den nordischen Geschieben der Oderebene keine stetige Verbreitung. In einigen Gegenden, wie z. B. im Trebnitzer Gebiete, kommen sie in etwas grösserer Menge vor, sie sind aber meistens auf kleine Districte eingeschränkt oder behaupten gewissermaassen eigene Localitäten. In den so ausgebreiteten Geschiebelagern erscheinen sie in der That nur selten.

Der Kalkstein dieser Geschiebe ist durchaus dichter Kalkstein; krystallinisch-körnigen Kalkstein (sogenannten Urkalk) habe ich unter ihnen nirgends gefunden.

Der Gebirgsformation nach gehören die meisten nordischen Kalksteingeschiebe der Grauwacken- oder Uebergangsformation an, andere einer jüngeren Formation.

1. Grauwackenkalkstein.

(Uebergangskalkstein.)

Die hieher gehörigen Kalksteingeschiebe schliessen sehr häufig Versteinerungen ein, an welchen sich die Formation, welcher sie angehören, sogleich erkennen lässt. Im Ganzen kennt man die Verbreitung dieser Geschiebe in der Gegend um Breslau so wie in Schlesien überhaupt noch sehr wenig, und was davon hier mitgetheilt werden kann, beschränkt sich nur auf wenige zu meiner Kenntniss gekommene Localitäten.

*

Viele Geschiebe von Grauwackenkalkstein sind schon seit längerer Zeit in den Umgebungen von Trebnitz, Prausnitz, Stroppen und noch weiter nordwärts, aber fast überall nur einzeln zerstreut und meistens von geringer Grösse gefunden worden. In Begleitung derselben zeigen sich auch oft einzelne Petrefacten, welche aus diesem Kalkstein stammen, z. B. Orthoceratiten, Calamoporen, Cyathophyllen, Terebrateln und andere Muscheln, häufig jedoch in stark abgeriebenem Zustande, selten gut erhalten. Unter andern kommen in der Gegend von Stroppen sehr kleine fossile Muscheln und Corallen im Sande vor, sind aber mühsam aufzufinden. Ein grosses Kalksteingeschiebe mit einem ausgezeichneten Exemplar von *Stromatopora concentrica* wurde im J. 1840 in der Nähe von Obernigk unweit Trebnitz gefunden. Geschiebe von Uebergangskalkstein mit Calamoporen, Cyathophyllen und anderen Petrefacten trifft man hin und wieder im Sande in der Nähe des Dorfes Schimmelwitz, 1½ Meile von Trebnitz, so wie bei den Dörfern Puditsch und Raake in derselben Gegend an. Von dem letzteren Dorfe besitze ich eine schöne *Calamopora polymorpha*. Bei Parchwitz, seitwärts von der Strasse gegen Liegnitz, ist im J. 1850 ein Kalkgeschiebe mit *Catenipora escharoides* im Sande entdeckt worden. Ein Exemplar von eben dieser Species fand sich auch in einem stark abgeriebenen Kalksteingeschiebe bei Polsnitz unweit Waldenburg. In der Geschiebeablagerung bei Sacherwitz und Sägewitz wurde im Sommer 1839 mitten unter Granit- und anderen Urgebirgsgeschieben eine grosse ganz isolirte plattenförmige Masse von hellgrauem mergligem dichtem Kalkstein mit Spuren von Petrefacten in meiner Gegenwart aufgedeckt. Ringsumher zeigte sich bei'm Nachsuchen keine Spur mehr von solchem Kalkstein. Bei Breslau selbst fand ich einmal ein weiss und grau gefleckte Geschiebe von Uebergangskalkstein von einem Fuss im Durchmesser.

Von entfernteren Orten in südlicher Richtung sind nur sehr wenige bekannt, wo Kalksteingeschiebe der Grauwackenformation vorkommen. Bei Jordansmühle unweit Nimptsch hat man vor einigen Jahren an der

Strasse gegen Reichenbach zu ein röthlichgraues Kalksteingeschiebe mit einem *Orthoceratites regularis*, dessen Inneres theils aus Kalkspath, theils aus dichter Kalkmasse besteht, besonders petrefactenreiche Geschiebe aber von eben diesem Kalkstein auf den Sandhügeln ganz nahe bei Münsterberg gefunden. Diese letzteren enthalten Exemplare von *Calamopora gothlandica* und *C. spongites*, *Cyathophyllum turbinatum*, *Graptolithus scalaris*, Arten von *Orthoceratites*, *Orthis*, *Spirifer*, *Fenestella*, sehr kleine stark gerippte Terebrateln, kleine Enkrinitenstielglieder u. a., also Petrefacten, wovon einige nur der silurischen, andere der silurischen und devonischen Formation gemeinschaftlich angehören. Die Petrefacten liegen in diesen Geschieben, welche etwas flachgedrückt sind, zum Theil gedrängt untereinander, auf ähnliche Weise wie in dem bekannten Dudleykalk. Aus Schlesien können die Geschiebe dieses Kalksteins nicht abgeleitet werden, sie sind also wahrscheinlich skandinavischen Ursprungs.

Das merkwürdigste Vorkommen von Grauwackenkalkstein im Gebiete der Oderebene ist jedoch dasjenige bei Sadewitz und Ober-Schmollen, 1½ Meile von Oels. Es ist dieses eine Masse von grossem Umfange, von welcher es aber eben wegen ihrer Grösse noch zweifelhaft ist, ob sie zu den durch Wasser herbeigeführten nordischen Gesteinmassen gehört. Diese wie ein ganzes Lager erscheinende Kalkmasse enthält mannigfaltige silurische Petrefacten, welche Herr Apotheker Oswald in Oels mit grossem Fleisse gesammelt und untersucht hat. Es befinden sich darunter 30 Arten von Corallen, eine Art von *Spirifer*, eine *Atrypa*, 10 Orthisarten, worunter 2 neue (*Orthis solaris* v. Buch und *O. Oswaldi* v. Buch), 8 Arten von *Euomphalus*, einige Arten von *Turbo* und *Turritella*, 21 Orthoceratiten und Phragmoceratiten, wenige Lituiten und Graptolithen und 14 Trilobitenarten. *) Der Kalkstein der erwähnten Masse wird schon seit längerer Zeit zum Kalkbrennen gebraucht.

*) C. v. Leonhard's und Bronn's neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie etc. Jahrg. 1845. S. 307 Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellsch. Bd. II. 1850. S. 83.

Aus diesen wenigen Notizen über das Vorkommen der Geschiebe von Grauwackenkalkstein in der Oderebene ist wenigstens so viel zu ersehen, dass diese Geschiebe zwar ziemlich weit über Schlesien ausgebreitet, aber mit Ausnahme weniger Localitäten, nirgends in Menge anzutreffen sind. Die in ihnen enthaltenen Petrefacten beweisen, dass sie entweder allein oder grösstentheils der silurischen Kalkformation angehören, welche unter andern in ganzen Gebirgsmassen und mit zahlreichen Petrefacten in Schweden vorkommt.

2. Kalkstein jüngerer Formation.

Ausser den Geschieben von Grauwackenkalkstein sind in der Oderebene hin und wieder, aber sehr sparsam, auch noch Geschiebe eines anderen dichten Kalksteins wahrgenommen worden, welcher einer jüngeren Formation angehört. So hat man bei Koppen an der Oder grössere und kleinere Geschiebe von weisslichgrauem dichtem Kalkstein angetroffen, welcher das Ansehen von oberem Jurakalk hat. Bei Breslau selbst fand ich ein einzelnes Geschiebe von blassgrauem dichtem Kalkstein, welcher mit vielen, aber undeutlichen Exemplaren einer kleinen *Astraea* angefüllt und wahrscheinlich ebenfalls Jurakalk ist. Ein sehr schönes Geschiebe von weissem Corallenkalk ist 1832 bei Rosenthal unweit Breslau entdeckt worden. Dasselbe besteht ganz aus den Gehäusen einer *Astraea*, welche der den obern Jurakalk charakterisirenden *Astraea caryophylloides* Goldf. *) gleicht. An der Oberfläche ist es sehr verwittert, so dass die Zellen der *Astraea* stark ausgehöhlt erscheinen; im Bruche ist der Kalkstein feinsplittrig und graulichweiss, in der Masse der Zellen gelblichweiss.

Diese wenigen Beispiele von Kalksteingeschieben, wovon ein Theil ohne Zweifel der Juraformation angehört, würden sich bei genauerem Nachforschen wohl noch durch viele andere vermehren lassen. Ob

*) Goldfuss, Petrefacta Germaniae etc. Th. I. 1826—1833. S. 66. Taf. 22, Fig. 7.

dieselben aber einen gleichen Ursprung haben mit den Geschieben des Grauwackenkalksteins, ist zweifelhaft.

B. Die einfachen Mineralien, welche in den nordischen Geschieben und in ihrer Begleitung vorkommen.

Die meisten dieser Mineralien erscheinen entweder als wesentliche Gemengtheile oder als fremdartige Einmengungen in den Gesteinen, woraus die Geschiebe bestehen, und grösstentheils nur in kleinen Partieen. Nur wenige kommen als grössere Stücke für sich oder als eigene Geschiebe vor.

AA. Unmetallische Mineralien.

Die grösste Menge der in den nordischen Geschieben vorkommenden unmetallischen Mineralien sind Silicate aus den Familien der Sklerolithe, Pyromachite, Amphibolite und Margarophyllite, nur ein kleiner Theil gehört zu den salinischen Mineralien. Die Gattungen und Arten dieser Mineralien selbst sind in kurzer Uebersicht folgende:

1. Glasquarz. Der gemeine Glasquarz (gewöhnlich Quarz schlechthin genannt) ist bekanntlich ein wesentlicher Gemengtheil in allen Graniten, im Granulit, Gneiss, Glimmerschiefer, in einigen Varietäten des Syenits, Feldspathporphyrs und Diorits; er ist darin fast immer von weisser oder grauer, selten von rother oder brauner, am seltensten, wie in einem Feldspathporphyr von Tschirne, von lauchgrüner Farbe (als sogenannter Prasem). In ganzen Massen erscheint er als Quarzfels, in Form von Gängen im Granit und als Aggregat von Körnern im Sandstein. Edlen Glasquarz oder Bergkrystall trifft man nur sehr selten an einzelnen Stellen in kleinen Partieen im Granit an.

2. Chalcedonquarz. In den Urgebirgsgeschieben ist mir von Chalcedonquarz nichts bekannt; aber im silurischen Kalkstein von

Sadewitz unweit Oels bildet der gemeine Chalcedonquarz die Versteinerungsmasse einiger Petrefacten. *)

3. Hornstein und Feuerstein. Brauner und bräunlichgelber muschliger Hornstein fand sich in für sich bestehenden Geschieben nur bei Jeltsch als dem einzigen Fundorte. Dagegen sind Feuersteingeschiebe fast überall in der Oderebene zerstreut. In den Geschiebelagern bei Benkwitz und Sacherwitz liegen mitten unter den Granit- und Feldspathporphyrgeschieben 1—2 Zoll grosse Feuersteingeschiebe zum Theil mit Vertiefungen und mit wachsgelber oder graulichgelber Oberfläche. Feuersteingeschiebe mit einer weissen harten Rinde fand ich in grobem Sande bei Kapsdorf unweit Trebnitz und ein Feuersteingeschiebe mit einem Theilabdrucke von *Cidarites vesiculosus* im Sande bei Jordansmühle. Der Abdruck in diesem letzteren Geschiebe beweist seine Abstammung aus der Kreideformation; eben dieser Ursprung lässt sich auch von der Mehrzahl der übrigen um so sicherer vermuthen, da manche selbst einen Kreideüberzug besitzen, wie z. B. die kleinen Feuersteingeschiebe, welche im artesischen Brunnen bei der Cürassiercaserne in Breslau erbohrt worden sind. Solche Feuersteingeschiebe könnten daher von den Kreidefelsen der Ostsee herstammen, während andere vielleicht der Juraformation angehören.

4. Kieselschiefer. Von schwärzlichgrauem gemeinem Kieselschiefer sind nur einige Geschiebe unter den Granit- und Dioritgeschieben in dem artesischen Brunnen bei der Cürassiercaserne in Breslau vorgekommen.

5. Dichroit oder Cordierit. Dunkel violblauen und schwärzlichblauen anisotomen Dichroit in Form rundlicher Körner und undeutlichsechsseitiger Säulen habe ich nur in einem Geschiebeblocke von gneissartigem Granit aus der Gegend von Dyhernfurth wahrgenommen.

---

*) Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. Bd. II. S. 83.

6. Chrysolith. Kleine Körner von blassgrünem gemeinem Chrysolith oder Olivin sind in einem Basaltgeschiebe von Skarsine und in einem Doleritgeschiebe von Breslau vorgekommen.

7. Granat. Edler Granat, sowohl krystallisirt als in Körnern und in rundlichen Partieen von ½ bis fast 2 Zoll im Durchmesser, oft von der schönsten carmoisinrothen Farbe, findet sich an mehreren Orten im Granit und Gneiss der nordischen Geschiebe, besonders bei Schechnitz, Auras, Dyhernfurth, Steinau an der Oder u. a. O., brauner gemeiner Granat in Körnern und in Krystallen von 2 Lin. bis ½ Zoll im Durchm., häufig in den Combinationen $\infty O,202$ und 202, ∞O, selten mit den Flächen von $3O\frac{3}{2}$, in Granitgeschieben bei Beuthen an der Oder, bei Ohlau, Breslau u. a. O.

8. Turmalin. Ein 2¾ Par. Zoll langes und 2 Zoll breites Geschiebe von stängligem schwarzem gemeinem Turmalin, mit graulichweissem Quarz verwachsen, mit sehr stark abgeriebener und stellenweise vertiefter Oberfläche, ist in der Nähe von Bunzlau gefunden worden. In den Granitgeschieben der Breslauer Gegend bemerkt man nur selten eine Spur von Turmalin. Dagegen sind grosse Krystalle von gemeinem Turmalin von Klöden *) in Granitgeschieben der Mark Brandenburg und vom Herrn Pastor Vortisch **) in einem grossen Geschiebe von Oligoklasgranit bei Satow unweit Kröplin in Mecklenburg entdeckt worden. ***)

---

*) A. a. O. 6. St. S. 5.

**) Boll's Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 3. Heft. Neubrandenburg, 1849. S. 223.

***) Von den sehr grossen und vortrefflich ausgebildeten Turmalinkrystallen aus diesem Geschiebe ist durch die Liberalität des Entdeckers einer der grössten mir zugekommen, welcher die Combination $\infty D2, \frac{\infty R}{2}, R, oR$ darstellt.

9. Cyanit. Ein dem Cyanit sehr ähnliches breitstrahliges Mineral von graulichweisser Farbe und sehr starkem Perlmutterglanze, welches sich auch vor dem Löthrohr wie Cyanit verhält, hat Hr. Apotheker Oswald in einzelnen Partieen in einem Geschiebe von schwarzglimmerigem Gneiss im Dorfe Zucklau unweit Oels entdeckt.

10. Epidot. Grüner Epidot oder Pistazit von hellgrüner Farbe, theils dicht, theils krystallinisch, zeigt sich zuweilen in kleinen Partieen in den Granit- und Gneissgeschieben von Auras, Dyhernfurth und Tschirne, in den Gneissgeschieben von dem letzteren Orte auch in säulenförmigen Krystallen und stängligen Gruppirungen. Der Feldspath ist durch den Pistazit manchmal stellenweise blassgrün gefärbt.

11. Hornblende. In allen oben aufgeführten amphibolischen Gesteinen macht die gemeine Hornblende von grünlichschwarzer oder dunkelgrüner Farbe den Hauptgemengtheil, im Syenit und syenitartigen Granit einen untergeordneten Gemengtheil aus. Die kleinblättrige gemeine Hornblende erscheint aber auch gangförmig und in unregelmässigen derben Partieen im gemeinen, chloritischen und gneissartigen Granit. — Büschelförmig-faserige gemeine Hornblende fand ich in einem Granulitgeschiebe von Tschirne, blass grünlichgraue grammatitische Hornblende (gemeinen Grammatit oder Tremolit) in langen breitstrahligen, nach verschiedenen Richtungen einander durchschneidenden Partieen von starkem Perlmutterglanze in einem durchscheinenden und von allen anderen Einmengungen freien Quarzgeschiebe vor dem Nicolaithore bei Breslau, desgleichen nelkenbraune und schwärzlichbraune anthophyllitische Hornblende (strahligen Anthophyllit) in grossen breitstrahligen Partieen, ebenfalls mit weissem Quarz verwachsen, als Geschiebe östlich von Breslau. Ein Theil dieser anthophyllitischen Hornblende ist auch krystallisirt in klinorhombischen Säulen mit dem charakteristischen Hornblendwinkel.

12. Augit. Schwarzer gemeiner pyroxener Augit macht einen wesentlichen Gemengtheil des Dolerits und Basaltes aus, ist aber in dem letzteren nicht mehr abgesondert erkennbar. Von sahlischem pyroxenem Augit oder Sahlit fand ich 1841 bei Breslau eine dunkel berggrüne kleinkörnig-blättrige, auch in's Dichte übergehende Varietät als ganzes ziemlich grosses Geschiebe. Man könnte diesen Sahlit, welcher ausser fein eingesprengtem Schwefelkies und Magneteisenerz keine Einmengungen enthält, als ein eigenes Gestein (Sahlitgestein) betrachten. Ein noch viel schönerer Sahlit ist vom Herrn Pastor Vortisch in Mecklenburger Geschieben entdeckt und mir mitgetheilt worden, nämlich ein lichte berggrüner grossblättriger Sahlit, welcher in grossen Partieen mit fleischrothem Feldspath, Quarz und grünlichschwarzem Glimmer verwachsen ist, aus einem Geschiebeblocke von Gardeshagen, so wie in kleinen Partieen eingewachsener Sahlit in einem Quarzgeschiebe von Satow. Diese Sahlite stammen ihrer ganzen Beschaffenheit nach ohne allen Zweifel aus Schweden ab. — Ein dem schillernden Augit oder Diallage ähnliches dunkel berggrünes blättriges Mineral habe ich in einigen undeutlich doleritischen oder dem feinkörnigen Diabas ähnlichen Geschieben von Breslau beobachtet.

13. Serpentin. Sowohl dichter gemeiner als blättriger Serpentin ist in Geschieben bei Jeltsch und Breslau angetroffen worden, in einem dieser Geschiebe auch als Einmengung ein dem Marmalit sehr ähnliches Mineral.

14. Feldspath. (Orthoklas.) Ausserdem dass der blättrige gemeine Feldspath in allen Arten des Granits, im Granulit, Syenit, Gneiss, im Feldspathporphyr und in einer Varietät des Diorits als wesentlicher Gemengtheil vorkommt, ist er auch zuweilen in grösseren und selbst sehr grossblättrigen Partieen im Granit und Gneiss ausgeschieden. Der dichte gemeine Feldspath, wenn auch sehr häufig nicht von reiner Beschaffenheit, bildet die Grundmasse des Feldspathporphyrs und

zum Theil auch des Granulits. — Edlen Feldspath oder Adular habe ich nur in einem Gneissgeschiebe von Tschirne wahrgenommen.

15. Oligoklas. Weisser, weisslichgrauer und grünlichgrauer gemeiner Oligoklas macht einen bald mehr bald weniger constanten Gemengtheil in manchem Granite aus, zuweilen auch einen untergeordneten Gemengtheil im Feldspathporphyr. In einem nur aus Feldspath, Oligoklas und sparsamen Quarzkörnern bestehenden Geschiebe von Dyhernfurth sieht man an den Oligoklaspartieen sehr deutlich die zwillingsartige Zusammensetzung aus lauter dünnen Tafelkrystallen oder krystallinischen Lamellen, welche treppenartig übereinander hervorragen, wodurch eine Menge paralleler Furchen entstehen.

16. Albit. Ebensowohl kleinblättriger als dichter gemeiner Albit ist ein wesentlicher Gemengtheil des Diorits und Dioritschiefers und in beiden stets deutlich abgesondert vorhanden; im Aphanit und Aphanitschiefer dagegen ist er mechanisch nicht mehr oder nur sehr schwierig zu erkennen. Grössere Ausscheidungen von Albit kommen in den genannten Gesteinen nicht vor.

17. Labrador. Grauer und weisser, theils kleinblättriger theils dichter gemeiner Labrador charakterisirt als Gemengtheil den Dolerit und stellt in einer Varietät desselben durch sein gänzliches Vorherrschen ein kleinkörniges Labradorgestein dar. Im Basalt ist er nicht mehr erkennbar.

18. Saussurit. Lichte lavendelblauer, in's Grauliche fallender blättriger und dichter dysdiaklastischer Saussurit ist mir nur aus einem einzigen Geschiebeblock von Euphotid aus der Gegend südöstlich von Breslau bekannt.

19 und **20.** Glimmer (Rhombenglimmer) und Biotit (Hexagonglimmer) gehören zu den häufigsten Mineralien in den nordischen Ge-

schieben, indem sie theils als wesentliche theils als zufällige Gemengtheile im Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Syenit, Feldspathporphyr, Diorit, Dioritschiefer und Sandstein enthalten sind, in den 3 ersteren Gesteinen oft auch in grösseren Ausscheidungen, beide zuweilen auch krystallisirt, der Glimmer in rhombischen oder klinorhombischen, der Biotit in regulärsechsseitigen Tafeln oder Säulen. Von den 3 Arten des Glimmers kommt in jenen Gesteinen fast nur der gemeine, seltener vielleicht auch der magnesische Glimmer vor; von der Gattung des Biotits ist nur eine Art, der dyschoneutische, bekannt.

21. Chlorit. Unter den accessoriellen Gemengtheilen des Granits, Gneisses und Feldspathporphyrs erscheint zuweilen gemeiner oder dichromatischer Chlorit, jedoch fast immer nur in klein- oder feinblättrigen Partieen.

22. Speckstein. Blass graulichgrünen gemeinen Speckstein habe ich nur in einem rothen Feldspathporphyr von Breslau eingemengt gefunden.

23. Kalkspath. In den Geschieben von dichtem Kalkstein älterer und jüngerer Formation zeigen sich hin und wieder kleine Ausscheidungen von blättrigem gemeinem Kalkspath, und ein Theil der in jenen Geschieben eingeschlossenen Petrefacten besteht ebenfalls aus solchem. In den übrigen Geschieben ist der Kalkspath selten, wie z. B. in Form von Gangtrümmern in Geschieben von Hornblendgestein von Breslau.

24. Apatit. Sehr kleine Säulenkrystalle von grünem phosphorescirendem Apatit habe ich einmal in einem der Breslauischen Granitgeschiebe wahrgenommen, so wie eben solche auch in einem Oligoklasgranit von Kröplin in Mecklenburg, welchen ich, wie so viele andere Gesteine, der gütigen Mittheilung des Herrn Pastors Vortisch verdanke. In Granitgeschieben von Brandenburg kommt nach Klöden's Beobach-

tung *) ebenfalls blaulichgrüner Apatit (Moroxit) vor, welche Varietät in Norwegen zu Hause ist.

BB. Metallische Mineralien.

Die in den nordischen Geschieben der Breslauer Ebene bis jetzt entdeckten metallischen Mineralien oder Erze kommen in denselben nur in sehr kleinen Partieen oder als feine Einmengungen vor. Geschiebe von Erzen selbst, die in Begleitung der Silicatgeschiebe gefunden worden sind, gehören zu den grössten Seltenheiten, und es sind von solchen während meines langen Aufenthaltes in Breslau (seit 1819) überhaupt nur vier zu meiner Kenntniss gekommen. Unter den Einmengungen trifft man nur das Magneteisenerz und ein paar geschwefelte Metalle aus der Familie der Pyrite an.

1. Erze als Einmengungen in den Geschieben.

1. Magneteisenerz. Das gewöhnliche Vorkommen des gemeinen Magneteisenerzes in den nordischen Geschieben ist in Form sehr kleiner Körner oder eingesprengt. So erscheint es ziemlich reichlich im Serpentin von Jeltsch und im Hornblendgestein von Breslau, in geringerer Menge in Geschieben von Diorit, Sahlitgestein, Dolerit und Granit.

2. Schwefelkies. Unter den in den nordischen Geschieben vorkommenden Erzen ist der gemeine Schwefelkies das häufigste. Man findet ihn aber darin fast immer nur eingesprengt, doch zuweilen auch in etwas grösseren Partieen und in kleinen Krystallen, am meisten im Granit, Gneiss, Syenit, Diorit, Aphanit, Hornblendgestein, Sahlitgestein, Basalt, Serpentin, selten im Feldspathporphyr.

3. Magnetkies. Eingesprengten gemeinen Magnetkies habe ich besonders im Hornblendgestein von Tschirne beobachtet, nur schwache Spuren davon im Granit und Diorit.

*) A. a. O. 6. St. S. 6.

2. Geschiebe von Erzen.

1. Magneteisenerz. In der ausgedehnten Geschiebeablagerung zwischen den Dörfern Sacherwitz, Kattern und Sägewitz wurde bei meiner Anwesenheit im Sommer 1839 unter lauter Urgebirgsgeschieben ein 4 Par. Zoll 2 Lin. langes, 3¾ Z. breites, etwas flaches, aber ganz abgerundetes und glattes Geschiebe von reinem gemeinem Magneteisenerz ausgegraben, welches in seiner sehr festen kleinkörnigen Beschaffenheit mit den mir bekannten Exemplaren des Arendaler Magneteisenerzes vollkommen übereinstimmt. Es war aber unter Myriaden krystallinischer Gesteinsgeschiebe das einzige seiner Art.

2. Sphärosiderit. Ein 3⅓ Par. Z. langes, 2⅔ Z. breites unregelmässig ellipsoidisches Geschiebe von dichtem Sphärosiderit mit glatter Oberfläche, flachmuschligem Bruche und von hell gelblichgrauer, nach aussen zu gelblichbrauner Farbe ist in dem artesischen Brunnen bei der Cürassiercaserne in Breslau zugleich mit den dortigen Granit- und Dioritgeschieben erbohrt worden. Im pulverisirten Zustande in concentrirter Salzsäure aufgelöst, lässt er nur einen sehr geringen Rückstand, scheint also sehr wenig thonhaltig zu sein.

3. Gediegen Wismuth, in Verbindung mit Speiskobalt. Als im August 1852 an der östlichen Seite der Domkirche in Breslau statt der Pflastersteine Steinplatten gelegt wurden, entdeckte man in dem sehr alten Strassenpflaster mitten unter den nordischen Urgebirgsgeschieben, aus denen dasselbe bestand, ein 7 Par. Zoll langes, 6½ Zoll breites und 6¾ Zoll hohes, 36 Pfund schweres Geschiebe von mit Quarz durchmengtem gediegenem Wismuth und gemeinem Speiskobalt. Dieses Geschiebe hatte eine ringsum abgerundete unvollkommen kuglige Form, aber eine etwas unebene Oberfläche. Im Innern zeigt es eine ungleiche Vertheilung der Gemengtheile; an vielen Stellen ist der Wismuth vorherrschend, an andern der Speiskobalt, jener in seinem ausge-

zeichnetsten Charakter, silberweiss, in's Röthliche fallend, vom stärksten spiegligen Metallglanz, in glatten blättrigen Partieen, zwischen welchen schmale streifige Partieen und schöne dendritische Formen sich hindurchziehen; der Speiskobalt sehr feinkörnig, anscheinend in's Dichte übergehend, auf dem frischen Bruche von einer Mittelfarbe zwischen weisslichstahlgrau und zinnweiss, aber nur wenig glänzend; der Quarz in kleinern und grössern Partieen, hin und wieder auch in kleinen Drusen mit durchsichtigen Krystallspitzen. Die Hervorragungen an der Oberfläche des Geschiebes bestehen gleichfalls aus Quarz, welcher stark abgeschliffen ist. An einigen Stellen bemerkt man einen Ueberzug von schwefelgelbem und zeisiggrünem Wismuthocher und auf dem Speiskobalt sehr sparsam einen Anflug von blass pfirsichblüthrother Kobaltblüthe. Die Oberfläche ist von schmutziggrauem und mattem Ansehen, das Innere aber in allen seinen Theilen von vollkommen frischer Beschaffenheit.

Die Masse dieses Geschiebes hat die grösste Aehnlichkeit mit dem Wismuth und Speiskobalt des Erzgebirges, so dass man vielleicht geneigt sein könnte, es von dort abzuleiten. Wie sollte es aber in diesem Falle seine ringsum abgerundete und stark durch Wasser abgeschliffene Oberfläche erhalten haben und unter die nordischen Geschiebe gelangt sein? Eben seine Oberflächenbeschaffenheit nöthigt zu der Annahme, dass es sehr lange im Wasser herumgewälzt und abgerieben und daher wahrscheinlich aus weiter Ferne herbeigeführt worden ist. So viel ist gewiss, dass es aus sehr alter Zeit stammt; denn das Strassenpflaster, aus welchem es ausgebrochen wurde, und welches nur aus nordischen Geschieben bestand, war uralt. Das Geschiebe muss also schon sehr lange sich unter den nordischen Geschieben befunden haben. Ob es auch mit ihnen aus denselben Gegenden, aus welchen sie stammen, herbeigeführt worden ist, bleibt freilich sehr zweifelhaft. Denn in Schweden und Norwegen, auf welche Länder der grösste Theil der nordischen Geschiebe hinweist, kommt zwar wirklich gediegen Wismuth vor, jedoch nur an wenigen

Orten, *) und eine solche Verbindung desselben mit Speiskobalt, wie sie das Breslauer Geschiebe darstellt, ist von dorther nicht bekannt. — Dass das Geschiebe nicht von irgend einer ursprünglichen Lagerstätte in Schlesien herrühren kann, bedarf keines Beweises; denn noch nirgends ist in einem Gebirge Schlesiens gediegen Wismuth angetroffen worden. Was ältere schlesische Schriftsteller, wie Volkmann (1720), Volkelt (1775) und Volkmar (1777) als Wismuth anführen, welchen Namen sie zum Theil als synonym mit Markasit gebrauchten, waren ganz andere Erze. Volkmann z. B. hielt den *Pyrites argentarius* oder *Marcasita argentea* Schwenkfeld's, d. i. den im Riesengrunde vorkommenden Arsenikkies, irrigerweise für Wismuth. **)

4. Antimonglanz. Schon im folgenden Jahre nach der Entdekkung des Wismuthgeschiebes, nämlich im Jul. 1853, wurde ein nicht weniger merkwürdiger Fund unter den bei Dyhernfurth vorgekommenen Geschieben von Granit, Gneiss und Diorit gemacht. Es war dieses ein Geschiebe von ausgezeichnetem blättrigem Antimonglanz (Grauspiessglanzerz), im Innern ganz rein, nur mit einigen erst bei'm Zerschlagen zum Vorschein gekommenen, mit gelbem Antimonocher überzogenen zarten Klüften und an einem Theile der Oberfläche mit einer 1—2 Lin. dicken Rinde von Quarz überzogen. Nachdem schon Stücke davon abgeschlagen worden waren, ehe es in meine Hände kam, wog es noch 31¾ Pfund und hatte eine unregelmässig länglich-viereckige, aber an Kanten und Ecken abgerundete Form und eine Länge von 9, eine Breite in der Mitte von 4, nach den beiden Enden zu von 3 und an dem einen äussersten Ende von 2 Par. Zoll. In seiner Masse gleicht dieses Geschiebe am meisten dem Antimonglanz von Goldkronach; es besteht, wie

*) Hisinger, Versuch einer min. Geogr. von Schweden, übersetzt von Blöde. Freiberg, 1819. S. 59. 86. 369 Umgearbeitete Auflage, übers. von Wöhler. Leipzig, 1826. S. 58. 66. 78.

**) Volkmann, Silesia subterranea etc. Leipzig, 1720. S. 244.

dieser, aus einer feinkörnigen Grundmasse, worin eine Menge ziemlich grossblättriger und strahliger starkglänzender Partieen liegen. Das Vorkommen einer so grossen Masse von Antimonglanz mitten unter den nordischen Urgebirgsgeschieben ist ebenso räthselhaft, als das ähnliche Vorkommen des zuvor erwähnten Wismuthgeschiebes. Denn einer Abstammung aus Schweden oder Norwegen steht entgegen, dass es in beiden Ländern, so viel bekannt ist, keine Lagerstätten von Antimonglanz giebt, und ebenso wenig kann an eine Herleitung aus Schlesien gedacht werden, weil so grosse Massen von blättrigem Antimonglanz diesem Lande ganz fremd sind und höchstens nur ganz kleine Partieen von feinkörnigem Antimonglanz bei Rudelstadt unweit Kupferberg und bei Reichenstein gefunden worden sind.

Mag nun auch die Abstammung der beiden zuletzt erwähnten geschiebeartigen Erzmassen immerhin problematisch sein, so ist es doch eine sehr merkwürdige Thatsache, dass sie mitten unter den nordischen Urgebirgsgeschieben gefunden worden sind und im Aeusseren ganz das Gepräge derselben an sich tragen. Es scheint sich auch kein Auskunftsmittel darzubieten, ihr Vorkommen unter jenen Geschieben unter den angeführten Umständen an Orten, wo ringsumher weit und breit kein Gebirge ist, welches solche Erze liefern könnte, und wo auch gar keine Möglichkeit einleuchtet, dass dergleichen, zumal in solchen Massen, zufällig durch Menschen sollten dahin gebracht worden sein, (was schon durch die stark abgeschliffene Oberfläche der beiden Geschiebe widerlegt wird), zu erklären, wenn man nicht annehmen will, dass sie durch ein grosses Gewässer herbeigeführt worden sind.

Uebersicht des Inhalts.

Einleitung.

I. Vorkommen der nordischen Geschiebe in und um Breslau.
II. Abstammung der nordischen Geschiebe der Oderebene.
III. Grösse, Form und Oberflächenbeschaffenheit dieser Geschiebe.
IV. Gesteinsbeschaffenheit dieser Geschiebe.

A. Die Gattungen und Arten der Gesteine selbst.

AA. Feldspathige und glimmerige Gesteine.
1. Granit.
a. Gemeiner Granit.
aa. Grobkörniger.
bb. Kleinkörniger.
b. Oligoklasführender Granit.
c. Porphyrartiger Granit.
aa. Mit Feldspathkrystallen.
bb. Mit Biotitkrystallen.
d. Chloritischer Granit.
aa. Grobkörniger.
bb. Kleinkörniger.
cc. Porphyrartiger.
e. Syenitartiger Granit.
f. Gneissartiger Granit.
Uebergänge von Granitvarietäten in einander.
2. Granulit.
3. Syenit.
4. Gneiss.
a. Mit rothem Feldspath und dunklem Glimmer.
b. Mit weissem Feldspath und schwarzem Glimmer.
c. Mit weissem und rothem Feldspath und mit schwarzem Glimmer.
d. Mit weissem Feldspath und weissem Glimmer.
5. Glimmerschiefer.
6. Feldspathporphyr.
a. Gemeiner.
b. Quarzführender.
aa. Rother.
bb. Brauner.
cc. Grauer.

BB. Massige quarzige Gesteine.
1. Quarzfels.
2. Hornstein.

CC. Amphibolische Gesteine.
1. Hornblendgestein.
2. Hornblendschiefer.
3. Diorit.
a. Gemeiner Diorit (Albitdiorit).
b. Diorit mit Feldspath (Feldspathdiorit).
c. Quarzführender Diorit.
d. Porphyrartiger Diorit.
4. Dioritschiefer.
5. Aphanit.
6. Aphanitschiefer.

DD. Augitische Gesteine.
1. Dolerit.
a. Gemeiner Dolerit.
b. Basaltartiger Dolerit.
2. Basalt.

EE. Ophitische Gesteine.
1. Serpentinfels.
2. Gabbro oder Euphotid.

FF. Sandsteinartige Gesteine.
1. Rother Sandstein.
2. Weisser und gelblicher Sandstein.

GG. Kalksteine.
1. Grauwackenkalkstein.
2. Kalkstein jüngerer Formation.

B. Die einfachen Mineralien, welche in den nordischen Geschieben und in ihrer Begleitung vorkommen.

AA. Unmetallische Mineralien.
1. Glasquarz. (Gemeiner und edler Gl.)
2. Chalcedonquarz.
3. Hornstein und Feuerstein.
4. Kieselschiefer.

5. Dichroit.
6. Chrysolith.
7. Granat. (Gemeiner und edler Gr.)
8. Turmalin.
9. Cyanit.
10. Epidot.
11. Hornblende. (Gemeine, grammatitische und anthophyllitische H.)
12. Augit. (Gemeiner und sahlischer pyroxener Augit; schillernder Augit oder Diallage.)
13. Serpentin. (Dichter u. blättriger S.)
14. Feldspath. (Orthoklas.) (Blättriger und dichter gemeiner F.; edler F.)
15. Oligoklas.
16. Albit.
17. Labrador.
18. Saussurit.
19 und 20. Glimmer und Biotit.
21. Chlorit.
22. Speckstein.
23. Kalkspath.
24. Apatit.

BB. Metallische Mineralien.

1. Erze als Einmengungen in den Geschieben.
   a. Magneteisenerz.
   b. Schwefelkies.
   c. Magnetkies.
2. Geschiebe von Erzen.
   a. Magneteisenerz.
   b. Sphärosiderit.
   c. Gediegen Wismuth mit Speiskobalt.
   d. Antimonglanz.

Berichtigung.

Unter dem Artikel Gneiss ist zweimal zu lesen: flasriges Gefüge statt: fasriges

N.Y. ACADEMY LIBRARY, OF SCIENCES.

Druck von GRASS, BARTH & COMP. (W. FRIEDRICH) in Breslau.

Anweisung für den Buchbinder.

Tafel I bis IV	folgen nach Seite	14
- V	folgt nach -	48
- VI	gegenüber -	57
- VII	nach -	58
- VIII	gegenüber -	59
- IX	gegenüber -	60
- X	hinter -	62
- XI und XII	kommen hinter -	78
- XIII und XIV	- - -	100
- XV bis XX	- - -	256
- XXI	kommt nach -	294
- XXII und XXIII	kommen nach -	310

K. Leopold. Car
v.24 Pt.1

AMNH LIBRARY
100215262